Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku

untuk Kelas VI
Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah

Mulyati Arifin
Mimin Nurjhani K.
Muslim



6

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku
untuk Kelas VI SD/MI
Mulyati Arifin, dkk.

Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku

untuk Kelas VI
Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah

Mulyati Arifin
Mimin Nurjhani K.
Muslim

6

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku
untuk Kelas VI Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah

Penulis	:	Mulyati Arifin, Mimin Nurjhani K., dan Muslim
Penyunting	:	Dadang Ganjar
Pewajah Isi	:	Arif Munandar
Pewajah Sampul	:	Mastika Indasari
Pewajah Ilustrasi	:	Jemi Edijayadi

Sumber Sampul Depan Kelas VI
Dokumentasi Penerbit

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

372.3
MUL **MULYATI Arifin**
i **Ilmu Pengetahuan Alam 6 : untuk Kelas VI Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah / penulis, Mulyati Arifin, Mimin Nurjhani K, dan Muslim ; penyunting, Dadang Ganjar. -- Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.**
vii, 122 hlm, : ilus. ; 25 cm
Bibliografi : hlm. 121
Indeks
ISBN : 978-979-068-577-2 (no. jilid lengkap)
ISBN : 978-979-068-594-9
1. Sains -Studi dan Pengajaran
2. Sains-Pendidikan-Dasar I. Judul
II. Mimin Nurjhani K III. Muslim IV. Dadan Nugraha

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional tahun 2009

Diperbanyak oleh .....

Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2009, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008 tanggal 7 November 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan bahwa buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses sehingga siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri dapat memanfaatkan sumber belajar ini.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Juni 2009

Kepala Pusat Perbukuan

Bagian-Bagian Buku Ini

Untuk lebih membantumu menggunakan buku ini, berikut akan dijelaskan bagian-bagian yang ada dalam buku ini.



1. **Judul Bab**
   dicantumkan agar kamu mengetahui materi-materi yang akan dipelajari pada setiap aspeknya.
2. **Ilustrasi Pembuka Bab**
   berupa gambar yang menjelaskan materi yang dibahas pada bab itu.
3. **Hasil yang harus kamu capai**
   berisi tujuan umum yang harus kamu capai dalam mempelajari materi tersebut.
4. **Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu**
   berisi tujuan khusus yang harus kamu capai pada materi bab tersebut.
5. **Advance Organizer**
   merupakan pengantar untuk masuk ke materi yang akan dibahas dalam bab bersangkutan.
6. **Materi Pembelajaran**
   berisi pembelajaran materi secara lengkap dengan bahasa yang mudah dipahami.
7. **Gambar dan Ilustrasi**
   dibuat menarik untuk membantu kamu dalam memahami materi yang dibahas.
8. **Kegiatan Semester**
   berisi kegiatan yang dilakukan siswa dalam waktu yang lama dan diberikan pada setiap semester.
9. **Kamu dan IPA**
   berisi ajakan yang sebaiknya kamu lakukan setelah mengetahui materi tertentu.
10. **Ayo Selidiki**
    berisi percobaan atau kegiatan yang harus kamu lakukan untuk membuktikan suatu konsep tertentu.
11. **Fakta IPA**
    berisi fakta-fakta yang terjadi di alam yang tidak banyak orang mengetahuinya.
12. **Tugas Untukmu**
    berisi tugas yang harus dikerjakan berkaitan dengan materi yang dipelajari.
13. **Pengetahuan Barumu**
    berisi informasi ipa yang bersifat baru yang bertujuan untuk menambah pengetahuan siswa.
14. **Kamus Mini IPA**
    berisi kata-kata penting yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa inggris berkaitan dengan materi.
15. **Pemahamanmu**
    berisi ringkasan atau inti materi yang dibahas pada bab tersebut.
16. **Mengasah Kemampuan Bab**
    berisi soal-soal latihan berkaitan dengan materi yang dibahas pada setiap bab.
17. **Mengasah Kemampuan Semester**
    berisi soal-soal latihan berkaitan dengan materi yang dibahas selama satu semester.
18. **Mengasah Kemampuan Akhir Tahun**
    berisi soal-soal latihan berkaitan dengan materi yang dibahas selama satu tahun.
19. **Kunci Jawaban**
    berisi sebagian jawaban dari soal-soal latihan yang ada pada buku ini.
20. **Istilah IPA**
    berisi istilah-istilah IPA yang penting untuk kamu ketahui disertai penjelasannya.

Kata Pengantar

Saat ini, pendidikan lebih diarahkan pada pengembangan kompetensi siswa sehingga dapat menciptakan sumber daya manusia yang memiliki keahlian yang berkualitas.

Arahan pengembangan kompetensi siswa berawal dari penyusunan kurikulum yang disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Berdasarkan Permendiknas No. 22 Tahun 2006 ditetapkan suatu pedoman penyusunan kurikulum, yaitu Standar Isi 2006. Pedoman tersebut menitikberatkan pada bagaimana siswa dapat memahami suatu konsep melalui berbagai kegiatan ilmiah sehingga siswa sendiri yang dapat menemukan konsep tersebut. Dengan demikian, diharapkan siswa lebih memahami konsep yang dipelajari.

Untuk menciptakan tujuan tersebut, Setia Purna Inves sebagai salah satu penerbit yang peduli terhadap tercapainya tujuan pendidikan nasional, berusaha memberikan kontribusi nyata melalui penerbitan buku-buku pelajaran yang berkualitas.

Buku ini dikemas sedemikian rupa sehingga mudah dipahami siswa dan membantu siswa memahami konsep dengan menampilkan berbagai kegiatan dan pengayaan yang menarik sehingga selain dapat memahami konsep dengan baik, buku ini juga dapat menambah pengetahuan siswa.

Penerbit

Daftar Isi

Kegiatan Semester I

Pada setiap awal semester, kamu akan mendapat kegiatan semester yang dipilihkan gurumu. Selama pengerjaan kegiatan ini, kamu akan dinilai oleh gurumu secara berkala. Evaluasi yang menyeluruh dilakukan oleh gurumu pada akhir semester. Aspek penilaian juga berkenaan dengan beberapa aspek lain, seperti kebenaran Bahasa Indonesia dan kreativitasmu. Untuk Kelas VI Semester 1 ini, kegiatan semester yang harus kamu kerjakan adalah sebagai berikut.

1. **Jenis Kegiatan** : percobaan dan penelitian
2. **Tema Kegiatan** : mengembangbiakkan tumbuhan
3. **Tujuan** : mengamati dan mendemonstrasikan perkembangbiakan tumbuhan dengan cara mencangkok
4. **Gambaran Singkat Mengenai Kegiatan Semester Ini**

   Setiap makhluk hidup dapat berkembang biak untuk melestarikan generasinya. Tumbuhan dapat berkembang biak dengan cara *generatif* atau *vegetatif*. Perkembangbiakan tumbuhan secara generatif terjadi jika sel kelamin jantan dan sel kelamin betina bertemu sehingga terjadi pembuahan. Adapun perkembangbiakan vegetatif terjadi tanpa proses pembuahan atau penyerbukan.

   Pada Kegiatan Semester 1 ini, kamu diminta untuk membuktikan salah satu perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif, yaitu mencangkok. Kamu dapat menentukan sendiri tumbuhan yang akan dicangkok. Ingat, tidak semua tumbuhan dapat dicangkok.
5. **Langkah Pengerjaan Kegiatan**

   a. **Perencanaan**

   Pilihlah tanaman yang akan kamu cangkok. Usahakan tanaman tersebut mudah diperoleh, mudah dipelihara, dan memiliki banyak manfaat. Mintalah pendapat gurumu untuk membantu memilihkan satu jenis tanaman yang akan kamu cangkok. Buatlah daftar alat-alat dan bahan yang diperlukan untuk mencangkok tanaman.

   b. **Pelaksanaan**

   1) Penyiapan media tanam: Siapkan alat-alat dan bahan yang diperlukan untuk mencangkok sesuai dengan daftar yang telah kamu buat.
   2) Pencangkokan: Pilihlah batang tanaman yang paling baik untuk dicangkok. Kemudian, cangkoklah tiga buah batang dari satu jenis tanaman yang telah kamu pilih.
   3) Pemeliharaan dan pengamatan: Peliharalah batang tanaman yang kamu cangkok dengan cara menyiramnya setiap hari. Amati pertumbuhan akar pada batang cangkokan tersebut. Jika batang cangkokan sudah layak dipotong, pindahkan hasil cangkokan ke tempat penanaman.

   c. **Pengumpulan data**

   1) Buatlah tabel pengumpulan data yang terdiri atas tanggal pengamatan dan pertumbuhan akar, daun, serta batang tanaman yang kamu cangkok.
   2) Catat perubahan fisik yang terjadi pada tanaman yang kamu cangkok.

Tabel Pengamatan Perubahan Fisik dan Pertumbuhan Tanaman yang Dicangkok

Tanggal Pengamatan	Jenis Tanaman	Perubahan Fisik dan Pertumbuhan Bagian			Keterangan
		Akar	Batang	Daun	

d. Pembuatan kesimpulan

Untuk mendapatkan kesimpulan dari Kegiatan Semester ini, jawablah pertanyaan berikut.

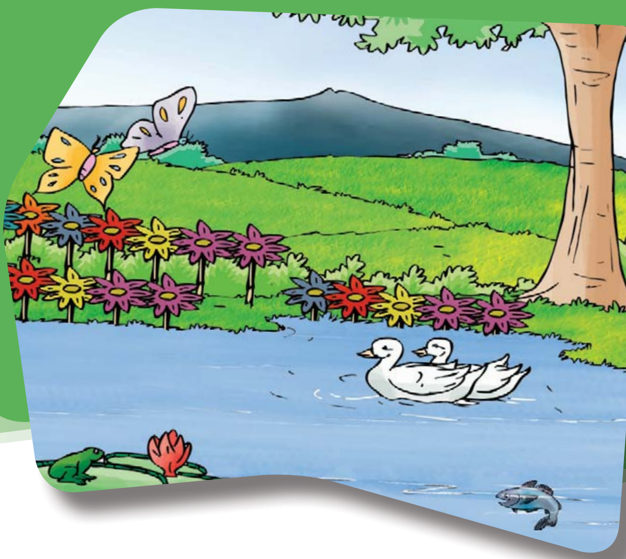
1) Berapa lamakah waktu yang diperlukan akar untuk tumbuh hingga batang cangkokan layak untuk dipotong?
2) Jika ada batang cangkokan yang akarnya tidak tumbuh atau pertumbuhan akarnya lambat, dapatkah kamu menjelaskan penyebabnya?
3) Faktor-faktor apakah yang memengaruhi hasil cangkokan?
4) Apakah yang harus dilakukan untuk mendapatkan cangkokan yang baik?

e. Pembuatan laporan

Buatlah laporan tentang apa saja yang kamu lakukan selama mengerjakan kegiatan ini. Laporan mencakup seluruh langkah pengerjaan kegiatan, kesulitan, dan manfaat yang kamu peroleh. Laporan yang dibuat sesuai dengan format berikut.

1) Tujuan
2) Informasi
3) Alat dan bahan
4) Langkah kerja
5) Pengamatan
6) Pembahasan
7) Kesimpulan

Bab 1



Ciri-Ciri Khusus Makhluk Hidup

Hasil yang harus kamu capai:

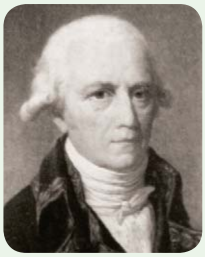
memahami hubungan antara ciri-ciri makhluk hidup dengan lingkungan tempat hidupnya.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mendeskripsikan hubungan antara ciri-ciri khusus yang dimiliki hewan (kelelawar, cecak, bebek) dan lingkungan hidupnya;
- mendeskripsikan hubungan antara ciri-ciri khusus yang dimiliki tumbuhan (kaktus, tumbuhan pemakan serangga) dengan lingkungan hidupnya.

Jenis hewan dan tumbuhan yang ada di sekitar kita beraneka ragam. Untuk melangsungkan kehidupannya, beberapa jenis hewan dan tumbuhan dilengkapi oleh organ tertentu. Organ tersebut memiliki ciri-ciri khusus yang berguna untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Apakah kamu dapat menyebutkan ciri-ciri khusus yang dimiliki hewan dan tumbuhan? Adakah hubungan antara ciri-ciri khusus makhluk hidup dengan tempat hidupnya? Untuk mengetahuinya, mari kita pelajari bab ini dengan baik.

Ilmuwanku



Sumber: *bio.research.ucsc.edu*

Jean Baptiste Lamarck (1744 – 1929)

Beliau adalah ilmuwan Prancis yang menciptakan istilah "biologi" dan "invertebrata" (hewan yang tidak bertulang belakang). Salah satu Teori Lamarck menyatakan hewan akan memperoleh ciri-ciri khususnya selama masa hidup hewan tersebut. Kemudian, akan mewariskannya kepada generasi selanjutnya.

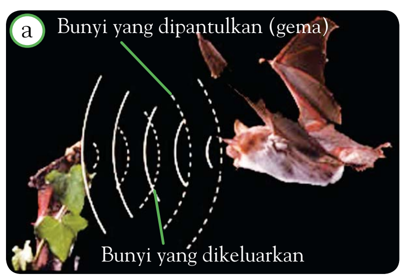
Sumber: *100 Greatest Scientist*, 2005

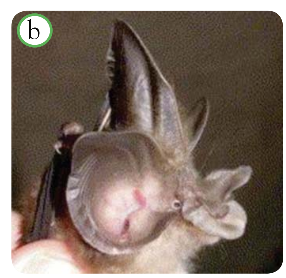
A Ciri Khusus Beberapa Hewan

Setiap hewan memiliki ciri khusus yang erat hubungannya dengan tempat hidup mereka. Ciri khusus tersebut merupakan cara penyesuaian terhadap lingkungan. Tujuannya adalah agar hewan dapat menjaga kelangsungan hidupnya. Pernahkah kamu melihat kelelawar, cecak, dan bebek? Ketiga hewan tersebut memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan dengan hewan lainnya. Ciri-ciri apa sajakah itu? Berikut akan diuraikan ciri-ciri khusus pada kelelawar, cecak, bebek, dan ikan pemancing.

1. Kelelawar

Kelelawar merupakan salah satu contoh hewan mamalia. Hewan ini mencari makan pada malam hari dan tidur pada siang hari. Kelelawar memiliki indra penglihatan yang buruk, terutama pada malam hari. Tahukah kamu, apa yang dilakukan kelelawar ketika mencari makanannya agar tidak tersesat? Perhatikan Gambar 1.1.





Sumber: *www.bats.org.uk; neurophilosophy.files.wordpress.com*

Gambar 1.1

(a) Kelelawar memanfaatkan indra pendengaran yang tajam untuk melakukan aktivitasnya pada malam hari.
(b) Telinga kelelawar yang memiliki keistimewaan.

Pada umumnya, kelelawar memakan buah-buahan dan serangga kecil. Ketika terbang mencari makanan, kelelawar memancarkan bunyi. Jika bunyi tersebut mengenai benda, seperti pohon atau serangga, bunyi tersebut dipantulkan kembali. Dengan mendengar bunyi pantul, kelelawar dapat memperkirakan jauh dekatnya tempat atau makanan yang dituju. Kelelawar dapat mendengarkan bunyi yang lemah sekalipun. Hal itu disebabkan kelelawar memiliki indra pendengaran yang sangat tajam. Bentuk daun telinga yang lebar mampu menangkap bunyi yang lemah. Selain itu, sayap kelelawar tersusun dari jaringan kulit yang kuat. Oleh karenanya, hewan ini mempunyai kemampuan terbang yang baik. Kemampuan kelelawar menggunakan suara untuk mengetahui letak suatu tempat dan makanan serta mencari jalan dinamakan *ekolokasi*. Ingin tahu bagaimana ekolokasi terjadi? Ayo, lakukan kegiatan berikut.

Fakta IPA

Burung elang dan rajawali memiliki indra penglihatan yang tajam. Mereka mampu melihat mangsa yang sedang bergerak dari jarak 5 km.

Sumber: *How Animal Live*, 2004



Ayo, Selidiki 1.1

Ekolokasi

Tujuan Kegiatan

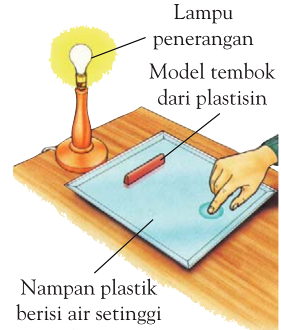
Agar kamu mengetahui bagaimana ekolokasi terjadi.

Alat dan Bahan

- Lampu penerangan
- Air
- Nampan plastik berukuran 35 cm × 30 cm atau wadah lainnya
- Model tembok yang terbuat dari plastisin yang panjangnya 12 cm

Langkah Kerja

1. Letakkan model tembok plastisinmu pada nampan plastik dengan jarak 10 cm di depanmu. Usahakan agar plastisin dibuat lebih tinggi dari permukaan nampan.
2. Letakkan lampu penerangan yang telah kamu sediakan. Posisi lampu berada di bagian tepi yang bersebrangan denganmu. Jangan lupa nyalakan lampu tersebut.
3. Isi nampan plastik dengan air setinggi 5 mm dari dasar nampan. Usahakan agar air tidak merendam seluruh bagian plastisin.
4. Dengan menggunakan telunjukmu, sentuhlah permukaan air pada bagian tepi yang bersebrangan dengan penerangan. Setelah itu, angkatlah telunjukmu. Perhatikan gambar.
5. Coba perhatikan, apa yang terjadi pada permukaan air.

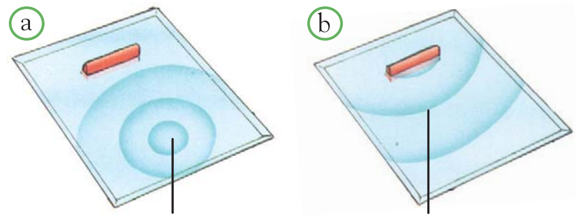


Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apakah kamu dapat melihat gelombang yang terbentuk akibat telunjuk tanganmu?
2. Apa yang terjadi dengan gelombang tersebut setelah mengenai model tembok plastisinmu?
3. Adakah gelombang yang mengarah kepadamu setelah membentur model tembok plastisin?

Pada kegiatan ini, kamu akan menyaksikan gelombang yang terbentuk oleh telunjuk tanganmu. Gelombang air tersebut bergerak terus. Sebagian gelombang membentur model tembok yang terbuat dari plastisin. Sementara itu, sebagian lagi bergerak terus. Gelombang yang mengenai model tembok tersebut akan membentuk gelombang. Arah gerak gelombang berlawanan. Gelombang tersebut bergerak menuju sumber pembentuk gelombang. Dalam hal ini, gelombang menuju ke arahmu.

Mari kita perhatikan Gambar 1.2.



Sumber: *Young Scientist: Animal with backbones*, 1994

Gambar 1.2 ▶
a) Gelombang air ketika sebelum membentur objek dan b) gelombang air setelah membentur objek.

Jika gelombang air tersebut diibaratkan sebagai gelombang suara dan telunjukmu adalah kelelawar, apakah yang diwakili oleh tembok plastisin? Diskusikanlah jawabanmu dengan teman sekelasmu.

Pernahkah kamu melihat cara kelelawar tidur? Coba amati Gambar 1.3. Tempat hidup kelelawar adalah di tempat yang tinggi, misalnya pada atap gua, bangunan, atau pohon. Pada siang hari biasanya kita melihat mereka sedang menggantung. Kelelawar tidur dengan cara menggantung badannya secara terbalik pada dahan pohon. Hal ini dikarenakan kaki kelelawar tidak kuat untuk berdiri seperti halnya burung. Tetapi, jari kaki kelelawar dilengkapi cakar yang kuat dan tajam. Jari kaki tersebut cukup kuat untuk mencengkram dahan pohon tempat ia bergantung.



Sumber: *www.seaworld.org*

Gambar 1.3 ▲
Posisi kelelawar ketika tidur. Mengapa kelelawar tidur dengan cara demikian?

2. Cecak

Contoh hewan lainnya yang memiliki ciri khusus adalah cecak. Cecak hidup di sekitar kita. Biasanya hewan ini menempel pada dinding rumah. Bahkan ketika sedang menangkap nyamuk pun tubuhnya tetap menempel tanpa jatuh. Apakah kamu sering memperhatikan cecak yang sedang berjalan di dinding? Kamu mungkin melihat bahwa cecak tidak jatuh. Tahukah kamu, mengapa cecak tidak jatuh? Untuk mengetahuinya, mari kita lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 1.2

Ciri-Ciri Khusus Cecak

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengidentifikasi bagian tubuh cecak yang berfungsi sebagai perekat.

Alat dan Bahan

- Seekor cecak
- Sebuah toples

Langkah Kerja

1. Masukkan cecak ke dalam toples.
2. Tutup toples dengan plastik yang telah diberi lubang. Kemudian, pasangkan karet gelang agar plastik tidak terlepas dari toples.
3. Putarkan toples beberapa kali. Setelah itu, biarkan cecak menempel di dinding toples.
4. Secara hati-hati, dekatkan kaca pembesar. Perhatikan bagian tubuh cecak.
5. Gambarlah bagian yang kamu amati.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apakah cecak terjatuh setelah toples diputarkan?
2. Apakah telapak kaki dan perut cecak tampak lebar?
3. Adakah bagian tubuh cecak lainnya yang tampak lebih lebar?
4. Apakah pada bagian tubuh cecak yang melebar tersebut terdapat garis-garis menonjol yang panjang?

Setelah dibolak-balikkan, cecak masih tetap pada posisinya. Cecak tidak terjatuh. Hal ini karena pada bagian telapak kaki dan perut cecak terdapat bagian bergaris yang menonjol. Pada bagian ini pula terdapat rambut-rambut halus. Rambut halus tersebut membuat cecak dapat berjalan vertikal maupun melawan gravitasi. Coba kamu perhatikan Gambar 1.4.



Sumber: *www.geocities.com*

▲ Gambar 1.4
Cecak pohon dapat berjalan melawan gravitasi karena kakinya memiliki ciri-ciri khusus.

3. Bebek

Bebek merupakan burung dengan ciri-ciri khusus yang unik. Bebek memiliki ciri khusus pada kaki dan bulu. Gambar bebek terlihat pada Gambar 1.5.

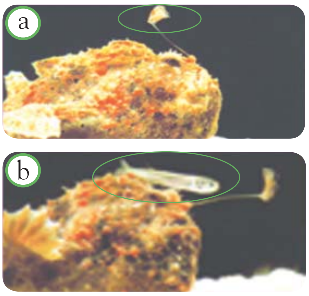
Bebek senang mencari makan di tempat yang berlumpur. Karena kebiasaannya tersebut, Tuhan mengaruniainya kaki-kaki yang berselaput. Selaput kaki tersebut memudahkan bebek berenang dan mencari makan. Jika bebek berjalan di lumpur, ia tidak akan terperosok karena tertahan selaput kaki.

Bebek juga dikaruniai bulu-bulu yang ringan. Ketika sedang berenang, bulu-bulu ini menyeimbangkan berat tubuhnya. Hal inilah yang menyebabkan bebek tidak tenggelam di air. Selain itu, warna bulu membantunya melakukan penyamaran (*kamuflase*). Bulu bebek yang berwarna cokelat menyerupai warna kayu. Hal ini memungkinkan bebek mengalihkan perhatian mangsanya.



Sumber: *www.hermann-uwe.de; farm1.static.flickr.com*

▲ Gambar 1.5
Bebek memiliki selaput renang pada kakinya.



Sumber: *www.seaworld.org*

Gambar 1.6 ▲
Ikan pemancing,
(a) saat memancing dan
(b) mangsa menghampiri alat pancingnya.

4. Ikan Pemancing

Apakah hewan yang hidup di dalam air memiliki ciri khusus, seperti halnya hewan yang hidup di darat? Untuk mengetahuinya, perhatikan Gambar 1.6.

Ikan pemancing ini memiliki bagian tubuh yang menyerupai pancingan beserta umpannya (lingkaran hijau pada Gambar 1.6a). Itulah mengapa disebut ikan pemancing. Saat ikan tersebut "memancing", bagian yang menyerupai pancingnya tersebut digerak-gerakkan. Gerakan umpan ini menarik perhatian ikan kecil (lingkaran hijau pada Gambar 1.6b). Setelah ikan kecil berada dekat jangkauan mulut ikan pemancing, segera dimangsanya.

Berdasarkan uraian tersebut, kamu telah mengetahui ciri-ciri khusus beberapa hewan. Bagaimana dengan hewan yang hidup pada kondisi lingkungan yang lebih sulit? Bersama temanmu, coba cari informasi mengenai ciri khusus hewan yang hidup di padang pasir, kutub, atau di laut yang dalam.

Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan adanya hubungan antara ciri khusus yang dimiliki hewan dengan lingkungan hidupnya. Amatilah hewan yang ada di sekelilingmu, kemudian salin dan lengkapi tabel berikut.

Tabel 1.1 Hubungan antara Ciri Khusus Hewan dan Tempat Hidupnya

Hewan	Angsa	Bunglon	Ular
Ciri khusus	Ada selaput di antara jari kaki, bulu berlapis lilin atau lemak, dan paruh lebar mirip sekop	Berubah warna, lidah panjang yang lengket, dan mata yang dapat berputar	Organ pendeteksi panas khusus di kepala
Tempat hidup	...	...	...

Fakta IPA

Bloodhound merupakan ras anjing yang dikembangbiakan secara khusus sebagai anjing pelacak. Kepekaan indra penciumannya sejuta kali lebih tajam dari indra pencium manusia. Anjing pelacak mampu melacak seseorang melalui potongan kecil kulit orang itu.

Sumber: *Ensiklopedi Populer Anak*, 1997

Pengetahuan Barumu



Kicauan adalah salah satu perilaku khas (ciri khusus) burung untuk menarik perhatian pasangannya. Ketika seekor burung jantan mencuit lantang, ia memberi isyarat tentang batas wilayah kekuasaannya kepada burung jantan lain. Suara burung dihasilkan oleh *sirinks*, suatu struktur unik yang terletak di dasar trakea atau tenggorokan burung.

Sumber: *Ensiklopedia Iptek*, 2004

B Ciri Khusus Beberapa Tumbuhan

Pernahkah kamu melihat bunga teratai? Jika kamu bermain ke kolam, kamu dapat melihatnya. Ayo, lihat bunga teratai pada Gambar 1.7.



Sumber: *www.com.nus.edu.sg*

Gambar 1.7
Bunga teratai merupakan salah satu tumbuhan yang hidup di air.

Kamus Mini IPA

Ciri : *Characteristic*
Ekolokasi : *Echolocation*
Khusus : *Special*
Lingkungan : *Environment*

Bagaimana bentuk daun, batang, dan akar teratai? Amati juga tumbuhan yang berada di sekitarmu. Dapatkah kamu menemukan perbedaan antara bunga teratai, kaktus, dan tumbuhan di sekitarmu? Untuk mengetahuinya, lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 1.3

Ciri-Ciri Khusus Beberapa Tumbuhan

Tujuan Kegiatan

Agar kamu mengetahui ciri khusus beberapa tumbuhan.

Langkah Kerja

1. Carilah dua jenis tumbuhan yang hidup di darat, dua tumbuhan air, dan satu tumbuhan yang hidupnya di gurun pasir.
2. Setelah itu, amati daunnya. Lebar, tebal, atau tidak berdaunkah tumbuhan tersebut?
3. Amati juga batangnya. Apakah kecil, berair, atau berongga?
4. Terakhir, amati akarnya. Apakah panjang, berserabut, atau tunggang?
5. Tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel pengamatan seperti berikut.

Tabel 1.2 Pengamatan Bentuk Beberapa Tumbuhan

No.	Tumbuhan	Tempat Hidup	Pengamatan Bentuk Tumbuhan		
			Daun	Batang	Akar
1.	...	...	...	...	...
2.	...	...	...	...	...
3.	...	...	...	...	...

Berikut diuraikan ciri-ciri khusus beberapa tumbuhan berdasarkan tempat hidupnya.

1. Tumbuhan yang Hidup di Air

Tempat hidup tumbuhan memengaruhi bentuk bagian tubuh tumbuhan. Tumbuhan air, seperti teratai memiliki daun lebar, dan batang berongga. Adapun akarnya pendek dan berbentuk serabut.

Daun teratai berbentuk lebar karena hidup di tempat yang banyak air. Selain itu, daun yang lebar memungkinkan daun teratai tetap mengapung. Batang berongga digunakan untuk membantu teratai mengambang di air. Akar yang pendek tidak menyulitkan teratai untuk menyerap air. Akar lebih berfungsi untuk mengokohkan tubuh tumbuhan.



Sumber: *My Pals are Here!*, 2003

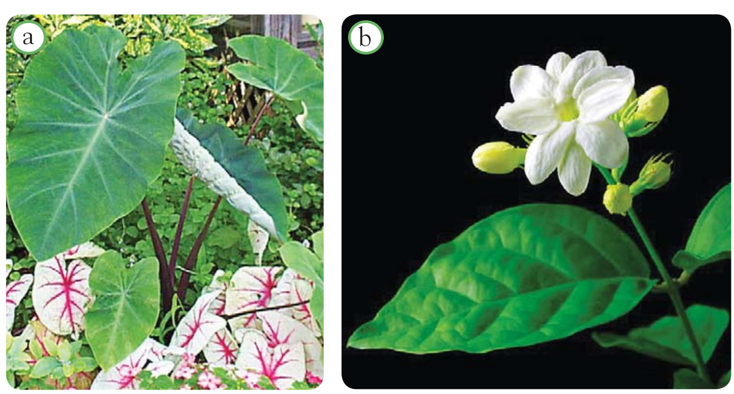
Gambar 1.8 ▲
Ciri khusus kaktus yang membuatnya dapat hidup di tempat yang gersang.

2. Tumbuhan yang Hidup di Tempat Kering

Lain halnya dengan tumbuhan yang hidup di tempat yang airnya sedikit, seperti gurun pasir. Daun kaktus berbentuk duri sehingga dapat mengurangi penguapan air. Bagian tumbuhan yang seringkali dikira daun, sebenarnya merupakan batangnya. Batang kaktus yang berair menyebabkan fotosintesis lebih banyak terjadi pada bagian ini. Akar kaktus memanjang karena diperlukan untuk mencari air permukaan tanah.

3. Tumbuhan yang Hidup di Darat

Tumbuhan yang hidup di darat memiliki ciri-ciri khusus. Jika tempat hidupnya di daerah lembap, daunnya lebih tipis dan lebih lebar dibandingkan tumbuhan yang hidup di daerah kering. Itulah sebabnya daun talas lebih tipis dan lebar daripada daun melati. Talas hidup di tempat yang lebih lembap.



Sumber: *www.poison.org; images.auctionworks.com*

Gambar 1.9 ▶
(a) Tumbuhan talas memiliki daun lebih lebar dan tebal.
(b) Tumbuhan melati memiliki daun lebih kecil dan tipis.

4. Tumbuhan Pemakan Serangga

Tumbuhan yang akan diuraikan adalah kantung semar dan tumbuhan kejora. Kedua tumbuhan ini berbeda dengan tumbuhan yang telah kamu ketahui. Selain mendapatkan nutrisi dari tanah, tumbuhan ini pun juga menangkap serangga. Berikut akan diuraikan mengenai kedua tumbuhan tersebut.

a. Kantung Semar

Kantung semar tumbuh di daerah yang tanahnya miskin kandungan nitrogen. Untuk memenuhi kebutuhan nitrogen, tumbuhan ini menangkap dan memakan serangga. Bagaimanakah cara kantung semar menangkap serangga?

Kantung semar mempunyai kantung berbentuk guci. Permukaan bagian dalam daunnya mempunyai kelenjar yang menghasilkan madu. Nah, madu inilah yang menarik perhatian serangga untuk mendekati sumber madu. Ketika serangga masuk ke bagian dalam daun, ia akan tergelincir. Hal ini disebabkan permukaan bagian dalam daun kantung semar tersusun atas lapisan lilin yang licin. Kemudian, kantung tersebut akan menutup. Cairan enzim yang ada di dalam kantung akan menghancurkan serangga. Pada akhirnya, nitrogen pada serangga tersebut dapat diserap.

b. Tumbuhan Kejora

Seperti halnya kantung semar, tumbuhan kejora juga menangkap serangga. Tujuannya adalah untuk memenuhi kebutuhan akan nitrogen. Hal yang membedakannya dengan kantung semar, yaitu bentuk perangkapnya. Tumbuhan kejora dilengkapi dengan perangkap berengsel dan berlengan pada daunnya. Jika serangga hinggap di atasnya, alat tersebut akan menutup dan mencengkeram serangga. Dengan cairan yang ada di dalamnya, serangga akan hancur dan mati. Nitrogen yang terdapat pada serangga diambil oleh tumbuhan ini.

Apakah hanya batang, dan daun saja yang menyesuaikan dengan tempat hidupnya? Bagaimana dengan bentuk biji?

Tumbuhan berusaha untuk mempertahankan hidupnya dengan cara mengadakan penyesuaian pada batang, daun, maupun akar. Tumbuhan juga mengadakan penyesuaian bentuk terhadap biji. Tumbuhan yang waktu hidupnya singkat akan memperbanyak biji. Hal ini dilakukan untuk melestarikan jenisnya.

Kamus Mini IPA

Bulu	: *Feather*
Cairan	: *Fluid*
Lembap	: *Moist*
Melati	: *Jasmine*
Nutrisi	: *Nutrition*
Perangkap	: *Trap*
Rongga	: *Hole*
Serangga	: *Insect*



Sumber: *agriculturesupercamp.files.wordpress.com*

▲ Gambar 1.10
Kantung semar



Sumber: *www.honda-e.com*

▲ Gambar 1.11
Tumbuhan kejora merupakan tumbuhan pemangsa serangga.



Tugas Untukmu

Lengkapilah tabel ciri khusus beberapa tumbuhan berikut.

Tabel 1.3 Ciri-ciri Khusus Beberapa Tumbuhan

Tumbuhan	Begonia	Talas	Pohon Kurma	Eceng Gondok	Anggrek
Ciri khusus	Daun tebal dan batang berair	Daun lebar, dilapisi lilin dan batang berisi rongga udara	Daun sempit, akar sangat panjang, dan berserat	Pelapah batang menggelembung berisi rongga udara, akar pendek, dan berserabut	Daun tebal berlapis lilin, akar pendek, serta batang gemuk dan tidak panjang
Tempat hidup	...	...	...	...	...

Kamu dan IPA

Jika kamu ingin memelihara hewan atau menanam tumbuhan, kamu harus mengetahui

- Di manakah biasanya makhluk hidup itu tinggal?
- Apakah makanan kesukaannya?
- Bagian tubuh manakah yang unik dari makhluk itu?

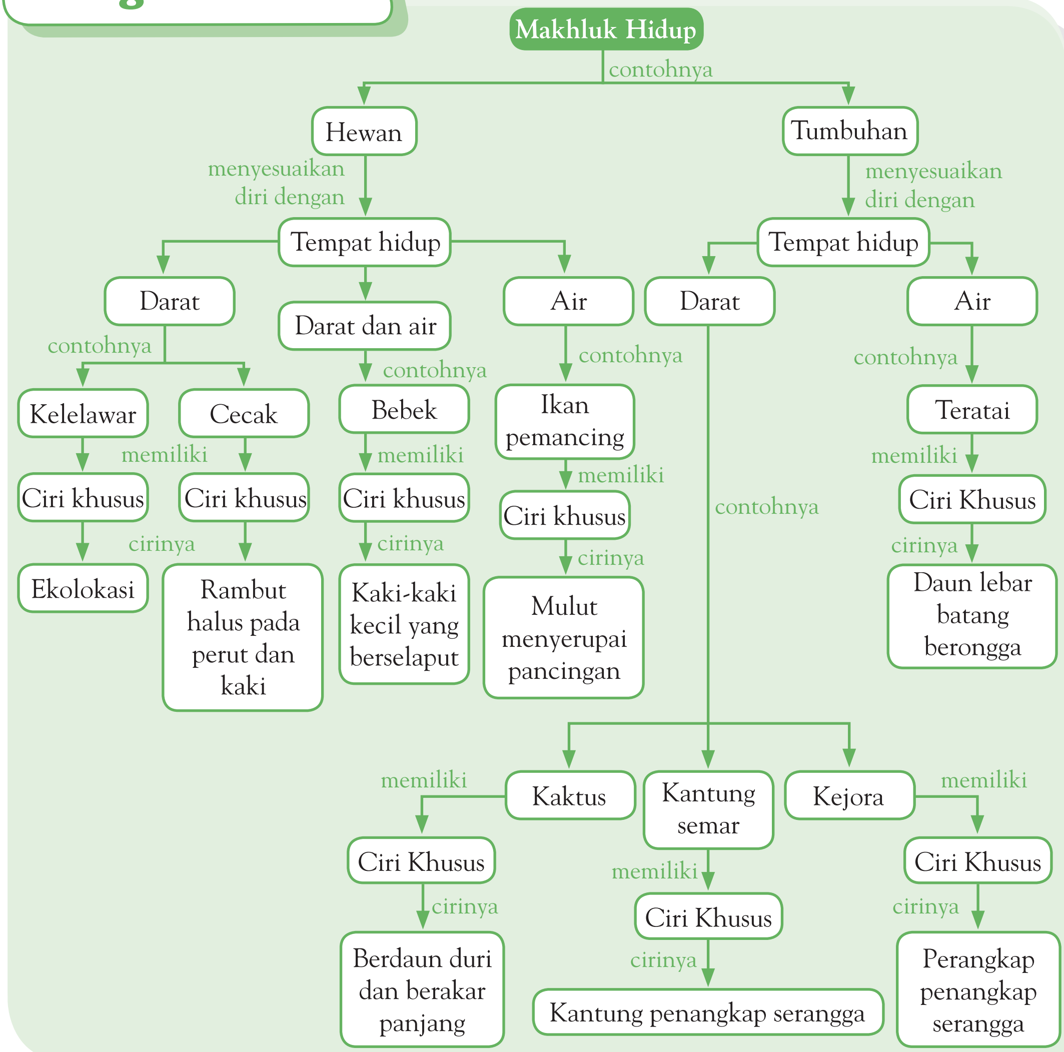
Dengan demikian, kamu dapat membuat tempat hidupnya menyerupai aslinya. Kamu juga dapat memberi perhatian pada keunikannya tersebut.



Pemahamanmu

- Beberapa jenis hewan dan tumbuhan memiliki ciri-ciri khusus untuk menjaga kelangsungan hidupnya.
- Tempat hidup dan cara bertahan hidup memengaruhi bentuk bagian tubuh dari hewan dan tumbuhan.
- Beberapa jenis hewan yang memiliki ciri khusus, di antaranya kelelawar, cecak, dan bebek.
- Beberapa tumbuhan yang memiliki ciri khusus, di antaranya teratai, kaktus, kantung semar, dan tumbuhan kejora.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Ciri-Ciri Khusus Makhluk Hidup, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab I

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Hewan mamalia yang memiliki ciri khusus ekolokasi adalah ....
   a. merpati c. kelelawar
   b. rajawali d. burung hantu
2. Kambing termasuk herbivor maka ia mempunyai ....
   a. gigi taring yang tajam
   b. gigi geraham yang lebar dan rata
   c. gigi seri yang tipis seperti pisau
   d. gigi kecil seperti hiu
3. Banyak usaha yang dilakukan tumbuhan untuk menyesuaikan diri ketika kemarau. Salah satu di antaranya adalah mencegah tubuh kehilangan air melalui penguapan. Tumbuhan yang melakukan usaha tersebut adalah ....
   a. jati menggugurkan daunnya
   b. bunga matahari layu sore hari
   c. cemara berdaun hijau
   d. teratai berdaun lebar
4. Tempat hidup yang cocok untuk orang utan adalah di ....
   a. hutan c. laut
   b. padang rumput d. padang es
5. Hewan yang mata dan telinganya tajam biasanya mencari makan pada malam hari. Hewan itu adalah ....
   a. beruang es dan harimau
   b. tikus tanah dan laron
   c. kucing dan tarsius
   d. elang dan bebek
6. Bebek dapat berenang dan berjalan di lumpur dengan mudah karena memiliki ....
   a. paruh lebar
   b. sayap lebar
   c. selaput kaki
   d. tubuh yang ringan
7. Tumbuhan yang batang dan daunnya mengandung banyak air biasanya ....
   a. hidup di dalam air
   b. tahan terhadap kekeringan
   c. cepat layu jika tidak disiram
   d. memiliki cadangan makanan
8. Kaktus tempat hidup aslinya di padang pasir. Hal yang tidak boleh dilakukan pada tanaman kaktus adalah ....
   a. menyimpannya di tempat teduh
   b. menyiramnya 1 bulan sekali
   c. menanamnya di pasir dan kerikil
   d. menjemurnya di terik Matahari
9. Tumbuhan yang memenuhi kebutuhan nitrogennya dengan menangkap serangga yang masuk, yaitu ....
   a. bunga bangkai c. kantung semar
   b. bunga matahari d. teratai
10. Ibu membawa pot berisi tanah humus yang gembur dan lembap. Tumbuhan apakah yang sebaiknya ditanam di pot?
   a. mawar dan melati
   b. kaktus dan bromelia
   c. anggrek dan kangkung
   d. teratai dan eceng gondok

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Mengapa makhluk hidup harus menyesuaikan diri dengan lingkungannya?
2. Apa saja yang menyebabkan bentuk tubuh hewan berbeda-beda?
3. Apa saja yang diperlukan oleh hewan yang hidup di padang pasir?
4. Apakah ciri-ciri batang tumbuhan yang hidup di air?
5. Lapisan lilin mengurangi penguapan air. Ciri adanya lapisan lilin adalah tidak basah jika terkena air. Daun tanaman apa saja yang mempunyai lapisan lilin?

Bab 2



Perkembangan dan Perkembangbiakan Makhluk Hidup

Hasil yang harus kamu capai:

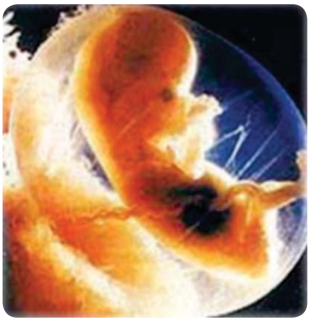
memahami cara perkembangbiakan makhluk hidup.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mendeskripsikan perkembangan dan pertumbuhan manusia dari bayi sampai lanjut usia;
- mendeskripsikan ciri-ciri perkembangan fisik anak laki-laki dan perempuan;
- mengidentifikasi cara perkembangbiakan tumbuhan dan hewan;
- mengidentifikasi cara perkembangbiakan manusia.

Beberapa ciri makhluk hidup adalah mengalami pertumbuhan, perkembangan, dan perkembangbiakan. Apakah kamu mengetahui perbedaan pertumbuhan serta perkembangbiakan antara hewan dan tumbuhan? Bagaimana halnya dengan manusia? Untuk lebih memahaminya, mari kita pelajari bab berikut.

A Perkembangan dan Pertumbuhan Manusia

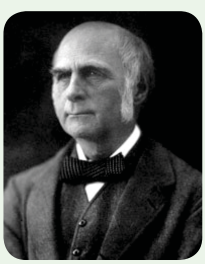


Sumber: *www.rsd-jombang.com*

Gambar 2.1 ▲
Janin di dalam rahim.



Ilmuwanku



Sumber: *upload.wikimedia.org*

Sir Francis Galton
(1822 – 1911)

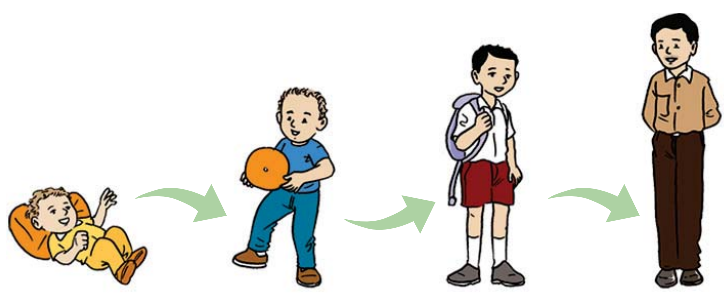
Sir Francis Galton adalah ilmuwan Inggris yang terkenal dengan Teori Eugenik-nya. Teori ini menyatakan bahwa perkawinan selektif akan menghasilkan keturunan yang superior. Jadi, ketika dua orang yang sehat dan cerdas dikawinkan maka anak mereka akan diwarisi sifat-sifat dari kedua orang tuanya.

Sumber: *100 Greatest Scientist*, 2005

Pada awalnya di muka Bumi ini, jumlah manusia sangat sedikit. Namun karena mengalami perkembangbiakan, jumlah manusia makin meningkat. Jika seorang laki-laki dan seorang perempuan dewasa menikah, akan lahir anak di keluarga mereka. Demikian pula anak itu, jika sudah dewasa lalu menikah akan melahirkan anak lagi. Oleh karena itu, perkembangbiakan manusia disimpulkan terjadi secara kawin atau *generatif*.

Proses perkembangbiakan pada manusia diawali dengan pembuahan (*fertilisasi*). *Fertilisasi* adalah peleburan sel sperma dari alat kelamin pria dengan sel telur (*ovum*). Proses ini terjadi di dalam rahim. Kedua sel kelamin itu akan melebur, selanjutnya menghasilkan *zigot*. *Zigot* akan tumbuh dan berkembang menjadi embrio. Setelah berumur dua bulan, kemudian embrio disebut *janin*. Janin di dalam rahim mendapatkan makanan dari ibunya melalui *plasenta*. Proses ini berlangsung selama 9 bulan sebelum bayi dilahirkan.

Seorang bayi muncul di sebuah keluarga melalui proses persalinan atau melahirkan. Setelah mengalami persalinan, bayi mengalami pertumbuhan. Bayi mulai mendapatkan makanan melalui mulutnya. Pada usia di bawah 2 tahun, makanan yang diberikan masih berupa *Air Susu Ibu* (ASI). ASI merupakan makanan yang terbaik bagi bayi. Perhatikan Gambar 2.2.



Ardi ketika bayi | Ardi ketika berusia 5 tahun | Ardi berusia 10 tahun | Ardi ketika dewasa

Gambar 2.2
Perubahan tubuh Ardi dari balita hingga dewasa.

Gambar tersebut merupakan gambar tahapan pertumbuhan dan perkembangan Ardi, mulai dari bayi, anak, dan dewasa. Jika umur Ardi terus bertambah, Ardi akan berubah menjadi tua atau manula (manusia lanjut usia).

Seperti halnya Ardi, kamu pun akan mengalami tahapan pertumbuhan dan perkembangan yang sama. Pertumbuhan merupakan perubahan-perubahan pada ukuran tubuh yang ditandai bertambanya tinggi dan berat badan. Sementara itu, perkembangan adalah tahap-tahap perubahan fisik tubuh menuju dewasa. Biasanya, pertumbuhan dan perkembangan berjalan beriringan. Setiap tahap pertumbuhan dapat dilihat perubahan-perubahannya, misalnya perubahan wajah.

Pada manusia, tahap remaja merupakan tahapan yang paling banyak mengalami perubahan. Tahukah kamu, perubahan apa saja yang terjadi ketika seseorang memasuki masa remaja? Untuk mengetahuinya, mari lakukan kegiatan berikut.



Fakta IPA

Teknik pengklonan (*kloning*) memungkinkan para ahli memproduksi persalinan persis dari seekor hewan. Domba Dolly adalah mamalia dewasa pertama yang berhasil diklonkan pada 1997 sebagai tiruan persis dari induk, tanpa melibatkan jantan.

Sumber: *Ensiklopedia Iptek*, 2007



Ayo, Selidiki 2.1

Perubahan Memasuki Masa Remaja

Tujuan Kegiatan

Agar kamu mengetahui perubahan fisik tubuh laki-laki dan perempuan ketika memasuki masa remaja.

Langkah Kerja

Amati tubuhmu di depan cermin. Bandingkan dengan tubuh ibu dan ayahmu. Salinlah tabel berikut. Berilah tanda ceklis (√) jika memiliki dan tanda strip (–) jika tidak memiliki.

No.	Bagian Tubuh yang Diamati	Saya	Ibu/ Ayah
1.	Ada rambut di bagian ketiak	–	√
2.	Bentuk tangan dan kaki panjang	...	...
3.	Dahi lebar	...	...
4.	Lengan di atas siku lebih keras	...	...
5.	Suara lebih besar dan keras	...	...
6.	Dada bidang/ lebar	...	...
7.	Kumis	...	...

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

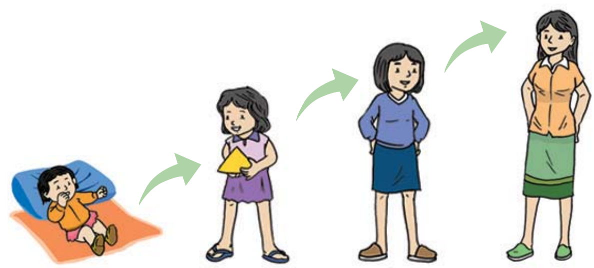
Apakah perbedaan antara perubahan fisik pada laki-laki dan perempuan?

Tahap awal memasuki masa remaja disebut juga *masa pubertas*. Masa remaja merupakan masa awal sebelum memasuki masa dewasa dalam kehidupan seseorang. Ada perubahan yang

Kamus Mini IPA

Berkembang : *Develop*
Janin : *Embryo*
Hamil : *Pregnant*
Perkembangbiakan : *Reproduction*
Pubertas : *Puberty*
Rahim : *Uterus*

terjadi pada tubuh jika kamu mulai menginjak masa remaja. Perubahan yang terjadi pada tubuh laki-laki berbeda dengan perempuan. Pada laki-laki, perubahan fisik tubuh ditandai munculnya rambut halus. Rambut halus tersebut tumbuh di wajah, ketiak, dada, permukaan tangan, dan kaki. Ciri lainnya adalah dada menjadi lebih bidang dan suara lebih berat. Pada laki-laki, masa pubertas juga ditandai dengan mimpi basah. Adapun tanda-tanda pubertas pada perempuan adalah pinggul membesar, payudara membesar, dan menstruasi (haid). Baik pada laki-laki maupun perempuan, pertumbuhan tinggi tubuh pada masa pubertas pun tetap berlangsung sangat pesat.



Gambar 2.3 Perubahan fisik pada tubuh perempuan dari balita hingga dewasa.

Pengetahuan Barumu



Pubertas adalah masa pertumbuhan pesat menuju tahap dewasa. Tahap ini berawal pada usia 11 tahun untuk anak perempuan dan 13 tahun untuk anak laki-laki.

Sumber: *Ensiklopedia Iptek*, 2007

Tidak semua orang mengalami masa pubertas pada saat yang bersamaan. Kamu tidak usah kecil hati jika kamu mengalami masa remaja lebih awal daripada teman lainnya. Jika kamu telah memasuki masa pubertas, apakah yang harus kamu lakukan? Seseorang yang telah mengalami pubertas, organ reproduksinya mampu menghasilkan keturunan. Namun, cara tersebut harus dilakukan melalui pernikahan. Untuk itu, pelajari dan amalkan norma-norma agama agar kamu terhindar dari pergaulan yang salah.

Kamu dan IPA

Pada masa pertumbuhan dan perkembangan, sebaiknya kamu mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung protein. Protein diperlukan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Bahan makanan yang sarat protein adalah kacang-kacangan, daging, keju, tempe, dan tahu.

B Cara Hewan Berkembang Biak

Setiap hewan memiliki kemampuan berkembang biak. Dengan berkembang biak, hewan-hewan tersebut dapat melestarikan keturunannya. Tahukah kamu, bagaimana cara hewan-hewan berkembang biak? Untuk mengetahuinya, coba kamu cari informasi tentang cara perkembangbiakan kucing, ayam, burung, ikan, katak, dan sapi. Setelah itu, golongkan hewan-hewan tersebut, manakah yang berkembang biak secara bertelur dan secara melahirkan.

1. Perkembangbiakan Hewan Secara Ovipar

Hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur ini disebut *ovipar*. Ayam dan jenis burung lainnya berkembang biak secara *ovipar*.

Berapa lamakah waktu yang diperlukan induk ayam untuk mengerami telurnya? Untuk menjadi anak ayam, telur dierami selama 21 hari. Apakah kamu dapat menyebutkan hewan *ovipar* lainnya? Samakah waktu yang diperlukan hewan lain untuk mengerami telurnya hingga menetas? Mari, kita perhatikan Tabel 2.1 berikut.

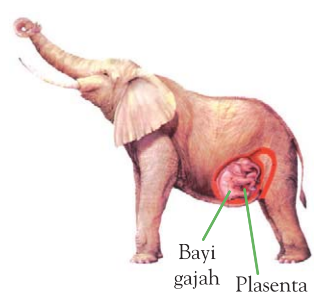
Tabel 2.1 Lama Pengeraman Telur

Jenis Hewan	Lama Telur Dierami
Merpati	19 hari
Bebek	30 hari
Itik	27 hari
Puyuh	18 hari

2. Perkembangbiakan Hewan Secara Vivipar

Selain bertelur, ada juga hewan yang berkembang biak dengan cara melahirkan. Sapi, kucing, dan gajah adalah contoh hewan yang berkembang biak dengan cara melahirkan.

Hewan yang berkembang biak dengan cara melahirkan disebut *vivipar*. Kelompok hewan ini biasanya berambut dan memiliki daun telinga. Jika hewan *ovipar* mengerami telurnya, hewan betina *vivipar* mengalami proses kehamilan sebelum melahirkan anaknya. Pada proses kehamilan yang terjadi



Sumber: *Amazing Animal Facts*, 1998

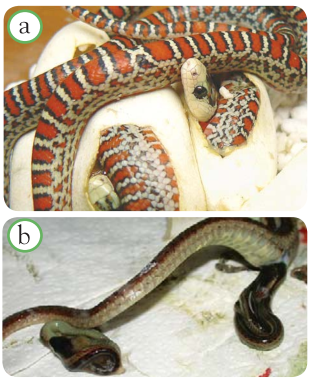
▲ Gambar 2.4
Plasenta merupakan bagian yang menghubungkan antara induk dan anaknya saat masih di dalam kandungan.

di rahim ini, embrio terus berkembang. Embrio mendapat makanan dari induknya yang dibawa oleh darah melalui plasenta.

Apakah lama kehamilan setiap hewan *vivipar* sama? Perhatikan Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Lama Kehamilan Beberapa Hewan

Jenis Hewan	Lama Kehamilan
Sapi	290 hari
Domba	145 hari
Kucing	63 hari
Gajah	22 bulan
Kelinci	6 minggu



Sumber: *farm1.static.flickr.com; dkimages.com*

Gambar 2.5 ▲
(a) Telur ular yang menetas.
(b) Ular sedang melahirkan anaknya.

3. Perkembangbiakan Hewan Secara Ovovivipar

Menurutmu, adakah hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur sekaligus melahirkan? Perhatikan Gambar 2.5.

Tidak selamanya ular melahirkan anaknya. Kadang-kadang pada saat mengeluarkan anak-anaknya, masih ada anak ular yang terbungkus cangkang telurnya. Perkembangbiakan seperti ini dikatakan bertelur sekaligus melahirkan. Hewan yang berkembang biak dengan cara seperti itu disebut *ovovivipar*. Contoh hewan *ovovivipar* lainnya adalah kadal dan hiu.

Cara perkembangbiakan hewan dengan cara bertelur, melahirkan, serta bertelur-melahirkan termasuk pada perkembangbiakan secara *generatif*. Hewan-hewan yang berkembang biak secara generatif dapat dibedakan antara jantan dan betinanya. Perkembangbiakan generatif didahului dengan perkawinan. Perhatikan Gambar 2.6.

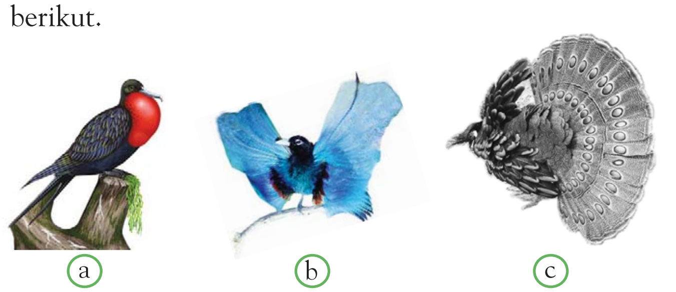


Sumber: *upload.wikimedia.org*

Gambar 2.6 ▲
Perkawinan antara jantan dan betina kodok.

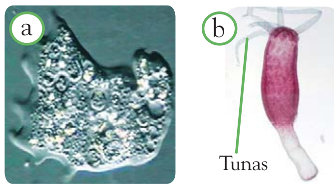
Perkawinan pada hewan biasanya didahului dengan tingkah laku tertentu. Beberapa hewan ada yang melakukan tarian, membuat sarang, berpelukan, berkejaran, bernyanyi, dan memamerkan keindahan tubuhnya. Perhatikan Gambar 2.7 berikut.

Gambar 2.7 ▶
(a) Cikalang kecil,
(b) cendrawasih, dan
(c) merak jantan sedang memamerkan keindahan tubuhnya untuk menarik perhatian betinanya.



Sumber: *identify.whatbird.com; prodigy.net; www.peafowl.3h.com*

Bagaimana dengan hewan-hewan yang tidak dapat dibedakan jantan dan betinanya, seperti *Amoeba*, cacing *Planaria*, dan *Hydra*? Hewan-hewan tersebut berkembang biak tanpa melalui perkawinan dan pembuahan. Cara perkembangbiakan seperti ini disebut *perkembangbiakan vegetatif*. Perhatikan Gambar 2.8.



Sumber: *www.oberlin.k12.oh.us; www1.fccj.org*

Gambar 2.8
Perkembangbiakan pada (a) *Amoeba* dan (b) pada *Hydra*.

Amoeba dan cacing *Planaria*berkembang biak dengan cara membelah diri. Adapun *Hydra* berkembangbiak dengan cara bertunas. Dengan cara ini, mereka dapat memperbanyak diri. Berapa banyak individu yang akan menjadi individu baru pada Gambar 2.8?

Kamus Mini IPA

Cangkang	: *Shell*
Menetas	: *Hatch*
Mengerami	: *Brood*
Pembelahan	: *Cleavage*
Generatif	: *Generative*
Vegetatif	: *Vegetative*

C Cara Tumbuhan Berkembang Biak

Ada dua cara perkembangbiakan tumbuhan, yaitu cara generatif dan cara vegetatif. Perkembangbiakan dengan cara generatif ditandai dengan adanya penyerbukan atau pembuahan. Tumbuhan yang memiliki bunga merupakan tumbuhan yang berkembang biak melalui pembuahan. Gambar 2.9 menunjukkan contoh tumbuhan yang memiliki bunga.



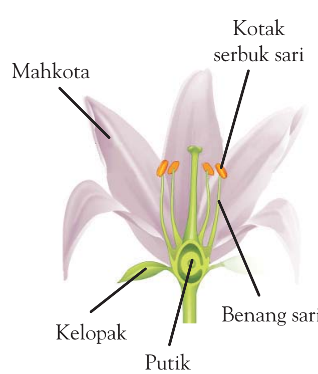
Bunga lili   Kembang sepatu

Sumber: *oz.tranzfusion.net; upload.wikimedia.org*

Gambar 2.9
Dapatkah kamu menunjukkan alat kelamin pada tumbuhan tersebut?

Masih ingatkah kamu, apa yang diperlukan agar pembuahan terjadi? Kerja sama individu betina dan individu jantan dibutuhkan untuk itu. Bagaimana dengan tumbuhan? Tentu saja, tumbuhan tersebut harus memiliki jenis kelamin yang berbeda. Apakah jenis kelamin pada tumbuhan sama dengan jenis kelamin pada hewan?

Tumbuhan memiliki bunga sebagai alat perkembangbiakan. Seperti halnya hewan, tumbuhan memiliki alat kelamin tumbuhan. Mari, kita amati Gambar 2.10. *Putik* merupakan alat kelamin betina, sedangkan *benang sari* merupakan alat kelamin jantan. Pada benang sari terdapat serbuk sari. Tidak semua bunga memiliki putik dan benang sari. Ada bunga yang hanya memiliki putik atau disebut dengan bunga betina. Ada pula yang hanya memiliki benang sari atau disebut dengan bunga jantan. Bunga yang memiliki putik dan benang sari disebut bunga hermafrodit.



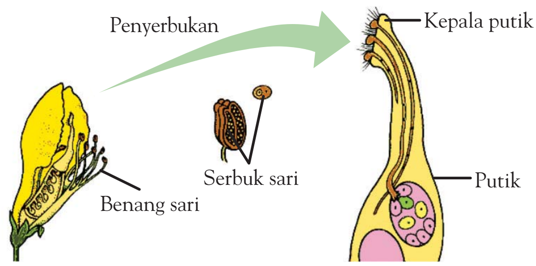
Sumber: *images.encarta.msn.com*

Gambar 2.10
Bagian-bagian bunga dari tumbuhan kembang sepatu.

Fakta IPA

Pada tumbuhan, penyerbukan merupakan awal dari pembuahan.

Pembuahan pada tumbuhan diawali dengan penyerbukan. Peristiwa menempelnya serbuk sari pada kepala putik disebut *penyerbukan*. Penyerbukan yang terjadi di tanaman yang sama disebut *penyerbukan sendiri*. Adapun *penyerbukan silang* yang terjadi pada tanaman berumah dua. Tanaman berumah dua hanya memiliki satu macam bunga, bisa jantan atau betina saja. Bagaimanakah proses penyerbukan tersebut? Amati Gambar 2.11.



Gambar 2.11 ▶ Pada penyerbukan, serbuk sari akan menempel di kepala putik.

Sumber: *cache.eb.com*

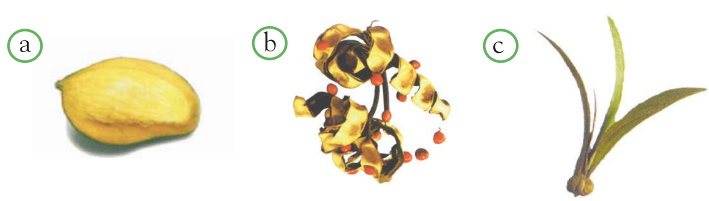
Angin, serangga, burung, air, dan bahkan manusia dapat membantu tumbuhan melakukan proses penyerbukan. Perhatikan Gambar 2.12 berikut.



Gambar 2.12 ▶ Penyerbukan dapat dibantu oleh (a) serangga atau (b) burung.

Sumber: *biology.clc.uc.edu; www.deskpicture.com*

Setelah penyerbukan, terjadilah *pembuahan*. Bagaimana terjadinya pembuahan pada tumbuhan? Apakah akan dihasilkan telur atau anak seperti halnya hewan? Pembuahan pada tumbuhan akan menghasilkan biji. Kemudian, biji akan tumbuh menjadi tumbuhan baru. Biji pada tumbuhan ada yang tertutup oleh daging buah, tertutup oleh kulit biji, dan ada pula yang telanjang.



Gambar 2.13 ▶ Biji ada yang (a) tertutup buah, (b) tertutup kulit biji, dan (c) telanjang.

Sumber: *My Pals are Here, 2003*

Bagaimanakah proses perkembangan biji menjadi tanaman dewasa? Mari, kita lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 2.2

Pertumbuhan Biji

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui pertumbuhan biji menjadi tanaman dewasa.

Alat dan Bahan

- Lima biji kacang merah
- Wadah plastik
- Kapas
- Penggaris

Langkah Kerja

1. Basahi kapas dengan air.
2. Simpan kapas tersebut di atas wadah plastik.
3. Letakkan lima biji kacang merah di atas kapas.
4. Amati keadaan kapas dan pertumbuhan biji setiap hari. Jika kapas kering, tetesi dengan air.
5. Setelah biji menjadi kecambah, ukurlah tinggi kecambah.
6. Catat hasil pengamatanmu pada tabel.

Tabel 2.3 Pertumbuhan Biji dan Kecambah

Hari ke-	Pengamatan
1	...
2	...
...	...

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Pada hari ke berapakah kecambah mulai terbentuk?
2. Pada hari ke berapakah daun pada kecambah mulai tumbuh?

Biji kacang akan tumbuh menjadi kecambah. Beberapa hari kemudian, kecambah bertambah tinggi dan mulai berdaun. Jika kamu memerhatikan bagian bawah kecambah, kamu akan menemukan akar kecambah yang berbentuk serabut. Bandingkanlah pertumbuhan kecambahmu dengan Gambar 2.14.



Sumber: *www.dkimages.com*

Gambar 2.14
Pertumbuhan biji kacang menjadi kecambah.

Kamu dan IPA

Gunakan gelas plastik bekas air mineral untuk menanam kecambah.

Kamu telah mengetahui cara perkembangbiakan tumbuhan secara generatif. Bagaimana dengan cara vegetatif? Ayo, kita lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 2.3

PerkembangbiakanTumbuhan Secara Vegetatif

Tujuan Kegiatan

Agar kamu mengetahui cara perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif.

Langkah Kerja

1. Carilah dan amati tumbuhan di sekitar rumahmu.
2. Cari informasi mengenai tumbuhan tersebut. Apakah tanaman tersebut dapat ditanam tunasnya, ditanam potongan batangnya saja, ditanam daunnya saja, atau ditanam cabangnya saja?
3. Isikan hasilnya ke dalam tabel seperti berikut di buku latihanmu.

Tabel 2.4 Cara Perkembangbiakan Tumbuhan Secara Vegetatif

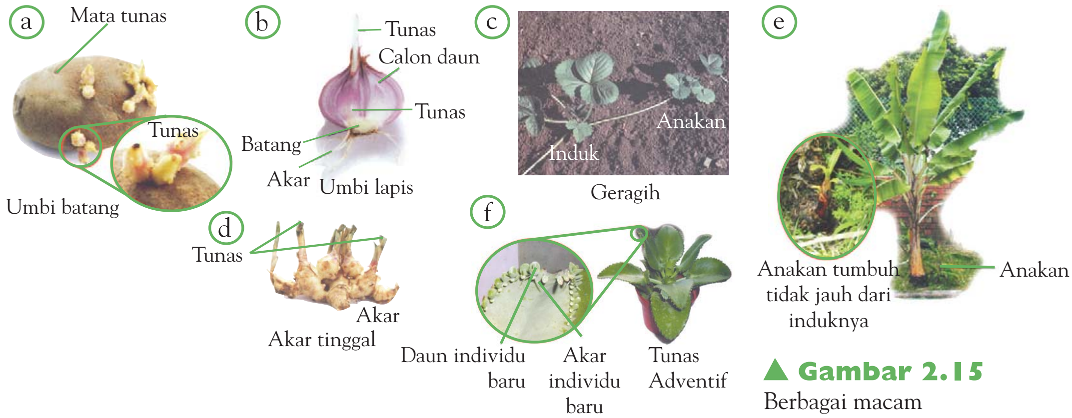
No.	Jenis Tumbuhan	Jenis Tumbuhan			
		Tunasnya	Batangnya	Daunnya	Cabangnya
1.	...				
2.	...				
...	...				

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

Tumbuhan apa saja yang tunasnya, batangnya, daunnya, dan potongan cabangnya dapat ditanam?

Tumbuhan tidak selalu harus mengalami proses pembuahan untuk memperbanyak keturunan. Beberapa jenis tumbuhan ada yang dapat diperbanyak dengan cara menanam tunas, batang, atau daunnya. Dari potongan bagian tumbuhan inilah individu baru tumbuh. Cara perkembangbiakan seperti itu dinamakan cara vegetatif. Ada dua jenis cara vegetatif, yaitu *vegetatif alami* dan *vegetatif buatan*.

Vegetatif alami terjadi tanpa campur tangan manusia. Contohnya adalah umbi batang, umbi lapis, geragih, akar tinggal, anakan, dan tunas adventif. Perhatikan Gambar 2.15 berikut.



Sumber: *My Palls are Here!*, 2003

▲ Gambar 2.15
Berbagai macam perkembangbiakan vegetatif alami. Tahukah kamu tumbuhan apakah yang ada pada gambar?

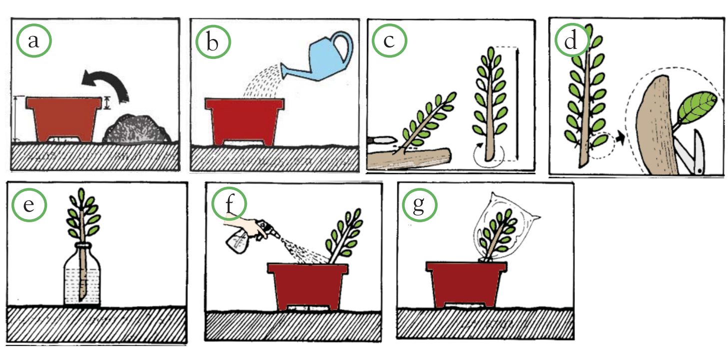
Contoh tumbuhan yang dapat berkembang biak secara vegetatif alami dapat kamu lihat pada tabel berikut.

Tabel 2.5 Tanaman yang Berkembang Biak dengan Cara Vegetatif Alami

No	Cara Berkembang Biak	Contoh
1.	Tunas adventif	Cocor bebek, cemara, dan sukun
2.	Umbi lapis	Bawang merah, bawang putih, dan bawang bombay
3.	Akar tinggal (rimpang)	Jahe, ilalang, kunyit, dan lengkuas
4.	Geragih	Stroberi
5.	Umbi batang	Kentang

Perkembangbiakan tanaman dengan cara vegetatif buatan melibatkan campur tangan manusia. Perkembangbiakan tanaman secara vegetatif buatan dapat dilakukan dengan cara setek, cangkok, dan merunduk.

Bagaimanakah ketiga perkembangbiakan itu dilakukan? Mari, perhatikan Gambar 2.16 cara menyetek tanaman berikut.



◀ Gambar 2.16
Menyetek dapat dilakukan dengan tata cara berikut. (a) dan (b) menyediakan wadah tumbuh, (c) memilih dan memotong ranting tumbuhan + 10 cm dari ujung ranting, (d) membuang sebagian daun, (e) ditumbuhkan dalam wadah berair hingga tumbuh akar, (f) memindahkan ke dalam pot dan menyiramnya, serta (g) membungkus tumbuhan dengan plastik bening untuk sementara waktu.

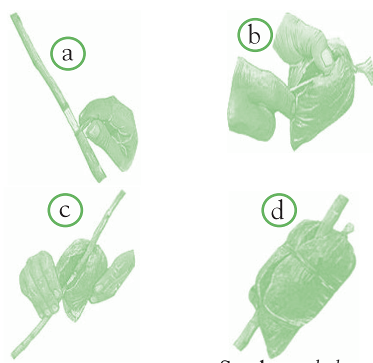
Kamus Mini IPA

Biji	: *Seed*
Kecambah	: *Seedling*
Pembuahan	: *Fertilization*
Penyerbukan	: *Pollination*
Penyetekan	: *Grafting*
Tunas	: *Bud*

Sekarang, kamu telah mengetahui bagaimana cara menyetek. Ayo, bersama teman sekelompokmu lakukanlah penyetekan pada tumbuhan yang kamu sukai. Ingat, tidak semua tumbuhan dapat disetek. Pohon singkong, tebu, kangkung, teh, dan jambu batu adalah tumbuhan yang dapat diperbanyak dengan cara setek.

Bagaimanakah cara memperbanyak tumbuhan dengan cara merunduk? Merunduk artinya membengkokkan batang tumbuhan hingga menyentuh tanah. Pembengkokkan batang tersebut dibuat permanen (tetap). Lama-kelamaan, pada batang yang menyentuh tanah tersebut tumbuh akar. Setelah akarnya cukup banyak dan cukup kuat untuk dipisahkan dari induknya, batang tersebut dapat dipotong. Potongan batang tersebut dapat ditanam di tempat yang lain. Seperti halnya menyetek, tidak semua tumbuhan dapat diperbanyak dengan cara merunduk. Tebu, anyelir, krisan, apel, dan jeruk nipis dapat diperbanyak dengan cara merunduk.

Cara perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif lainnya adalah dengan mencangkok. Ingin tahu bagaimana cara mencangkok? Perhatikan Gambar 2.17.



Sumber: *tabulampot.files.wordpress.com*

Gambar 2.17 Mencangkok dimulai dengan memilih ranting yang akan dicangkok. Kemudian, perhatikan urutan berikut. (a) Buanglah kulit kayu sepanjang + 10 cm hingga tampak bagian yang putih. (b) dan (c) Bungkuslah batang yang dibuang kulitnya dengan tanah yang dilapisi plastik. (d) Potonglah cangkokan setelah tumbuh akar.

Apakah kamu sudah memahami cara mencangkok? Jika masih ada yang belum mengerti, diskusikan dengan teman sekelompokmu atau gurumu. Apakah semua tumbuhan dapat dicangkok? Anggur, markisa, sukun, jeruk nipis, apel, lada, dan jambu batu adalah contoh tumbuhan yang dapat diperbanyak dengan cara cangkok.

Pengetahuan Barumu



Menanam sayuran tidak lagi harus di tanah. Sekarang, ada cara menanam tanaman dengan menggunakan air sebagai pengganti tanah. Caranya dengan merendam akar di dalam bejana berisi air yang sudah diberi pupuk. Cara seperti itu disebut bertanam dengan cara *hidroponik*.

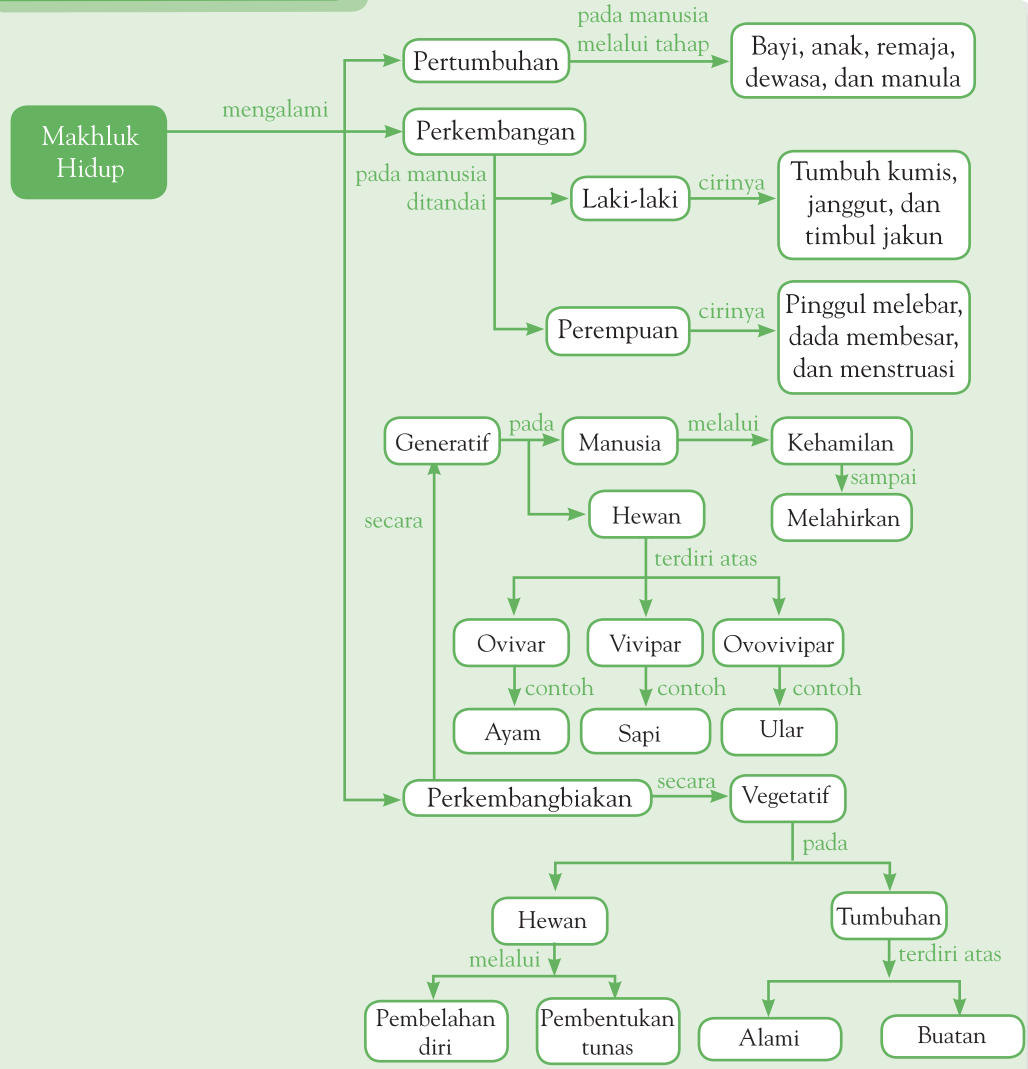
Sumber: *Hidroponik Sederhana Penyejuk Ruang*, 2003



Pemahamanmu

- Beberapa ciri makhluk hidup, di antaranya mengalami perkembangbiakan, pertumbuhan, dan perkembangan.
- Perkembangbiakan pada manusia terjadi secara kawin atau disebut generatif.
- Masa pubertas adalah tahap awal memasuki masa remaja yang ditandai oleh beberapa perubahan fisik.
- Beberapa perubahan yang dialami manusia pada saat pertumbuhan adalah pada laki-laki tumbuh bulu kumis, dahi lebar, dada lebih bidang, dan suara lebih besar.
- Beberapa perubahan yang dialami manusia pada saat pertumbuhan adalah pada perempuan di antaranya pinggul membesar, dada membesar, dan menstruasi.
- Pada hewan dan tumbuhan, dikenal dua cara perkembangbiakan, yaitu secara generatif dan vegetatif.
- Perkembangbiakan generatif ditandai dengan adanya pembuahan.
- Perkembangbiakan vegetatif adalah cara perkembangbiakan tanpa melalui perkawinan atau pembuahan.
- Perkembangbiakan pada hewan, di antaranya ovipar (bertelur), vivipar (melahirkan), dan ovovivipar (bertelur dan melahirkan).
- Hewan yang berkembang biak dengan cara ovipar, di antaranya ayam, merpati, itik, puyuh, dan bebek.
- Hewan yang berkembang biak dengan cara vivipar, di antaranya sapi, kucing, anjing, kanguru, dan gajah.
- Hewan yang berkembang biak secara ovovivipar, di antaranya ular, kadal, dan hiu.
- Perkembangan vegetatif pada hewan, di antaranya pembelahan diri, fragmentasi, dan tunas.
- Pembuahan pada tumbuhan diawali dengan penyerbukan, yaitu menempelnya serbuk sari pada kepala putik.
- Contoh perkembangbiakan generatif terdapat pada tumbuhan kembang sepatu.
- Umbi lapis, umbi batang, geragih, akar tinggal, dan tunas adventif termasuk perkembangbiakan vegetatif alami pada tumbuhan.
- Mencangkok, menyetek, merunduk adalah contoh perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Perkembangan dan Perkembangbiakan Makhluk Hidup, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab 2

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Kakak Bimo sekarang sudah tampak berkumis, dadanya lebih bidang, dan suaranya membesar. Munculnya ciri seperti itu menandakan kakak Bimo telah memasuki ....
   a. masa anak-anak
   b. masa remaja
   c. masa penuaan
   d. masa peralihan
2. Tomi mengalami masa pubertas pada usia 11 tahun, Esti pada usia 13 tahun, sedangkan Ari pada usia 15 tahun. Berdasarkan hal itu dapat disimpulkan bahwa ....
   a. awal masa pubertas tidak sama
   b. awal masa pubertas sama
   c. masa pubertas hanya muncul pada laki-laki
   d. masa pubertas diawali ketika anak-anak
3. Burung merpati berkembang biak dengan cara bertelur. Berarti, burung merpati mengalami perkembangbiakan secara ....
   a. vegetatif
   b. generatif
   c. bertunas
   d. penyerbukan
4. Ciri yang dapat diamati pada ayam dan kucing yang akan kawin adalah ....
   a. membuat sarang
   b. berkejar-kejaran sambil bertengkar
   c. menunjukkan ikan hasil tangkapan
   d. menari di hadapan betinanya
5. Contoh perkembangbiakan vegetatif pada hewan adalah ....
   a. menetaskan telur dalam tubuh induknya
   b. membelah diri menjadi dua
   c. memberikan telur kepada hewan jantan
   d. mengerami telur hingga menetas
6. Hewan yang hanya mengalami perkembiakan vegetatif adalah ....
   a. cocor bebek
   b. *Hydrilla*
   c. *Amoeba*
   d. cacing
7. Hewan berikut ini yang dapat membantu penyerbukan pada tumbuhan adalah ....
   a. kucing
   b. burung
   c. anjing
   d. semut
8. Bunga pada gambar berikut memiliki alat reproduksi berupa ....

   a. putik
   b. kelopak
   c. benang sari
   d. tangkai sari
9. Pohon jambu batu dapat diperbanyak dengan cara ....
   a. tunas
   b. setek daun
   c. cangkok
   d. perkawinan
10. Biji merupakan hasil dari perkembangbiakan secara ....
    a. vegetatif
    b. generatif
    c. penyerbukan
    d. pembuahan

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Apakah semua tumbuhan dan hewan harus berkembang biak secara generatif?
2. Apakah semua orang akan mengalami masa pubertas?
3. Apa saja ciri-ciri perkembangbiakan secara vegetatif?
4. Apa saja yang dapat membantu proses penyerbukan?
5. Apakah semua tumbuhan memiliki buah?

Bab 3



Manusia dan Keseimbangan Lingkungan

Hasil yang harus kamu capai:

memahami pengaruh kegiatan manusia terhadap keseimbangan lingkungan dan pentingnya pelestarian jenis makhluk hidup untuk mencegah kepunahan.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mengidentifikasi kegiatan yang dapat memengaruhi keseimbangan alam;
- mengidentifikasi bagian tumbuhan yang sering dimanfaatkan manusia;
- mengidentifikasi bagian tubuh hewan yang sering dimanfaatkan manusia;
- mengidentifikasi jenis hewan dan tumbuhan yang mendekati kepunahan;
- mendeskripsikan pentingnya pelestarian jenis makhluk.

Manusia sebagai salah satu komponen lingkungan akan hidup tenang dan aman jika lingkungan berada dalam keadaan seimbang. Namun, karena ulah sebagian orang yang kurang bertanggung jawab bencana alam pun mengusik ketenangan hidup manusia. Di antara tindakan manusia tersebut adalah pembuangan limbah yang menimbulkan pencemaran. Selain itu, eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan sering mengakibatkan rusaknya lingkungan, bencana longsor, banjir, wabah penyakit, dan punahnya beberapa jenis tumbuhan dan hewan. Bagaimanakah upaya yang harus dilakukan untuk mencegah dan mengurangi hal-hal tersebut? Pelajarilah bab ini dengan saksama.

A Kegiatan Manusia yang Dapat Mengganggu Keseimbangan Lingkungan



Gambar 3.1 ▲
Setiap hari, Andi membantu ibunya mencuci piring.



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Gambar 3.2 ▲
Sabun cuci yang mengandung detergen.



Sumber: *www.aquarticles.com*

Gambar 3.3 ▲
Eceng gondok dapat tumbuh subur di sekitar sungai dekat lokasi pertanian.

1. Pembuangan Limbah Rumah Tangga

Mari, kita amati Gambar 3.1. Setelah makan, Andi selalu membantu ibunya mencuci piring kotor. Agar hasil cucian bersih, Andi menggunakan bahan kimia yang disebut *detergen*. Detergen ini memudahkan kotoran terlepas dari benda. Untuk menggunakannya, detergen tersebut dilarutkan terlebih dahulu dalam air. Pakaian kotor, mobil, dan motor juga dibersihkan dengan memanfaatkan detergen.

Setelah mencuci, air cucian yang mengandung detergen dibuang. Jika air cucian tersebut dibuang ke sungai, di mana hewan dan tumbuhan air tinggal, apa yang akan terjadi?

Sisa detergen yang dibuang ke sungai dapat dikatakan sebagai limbah cair. Masuknya limbah ke sungai menyebabkan jumlah oksigen di dalam air menurun. Akibatnya sejumlah hewan air (terutama ikan) akan kesulitan bernapas. Gejala ini ditandai dengan banyaknya gerakan insang pada ikan. Jika hal ini dibiarkan, ikan akan mati. Selain itu, pencemaran air akan mengakibatkan rantai makanan terganggu karena salah satu komponennya mati.

Menurutmu, apakah yang sebaiknya dilakukan agar gangguan akibat penggunaan bahan kimia berkurang? Berikut hal-hal yang dapat kamu lakukan.

- Carilah merek detergen yang mencantumkan tulisan ramah lingkungan atau *biodegradable* (dapat terurai) atau bersimbol ♻.
- Jika jumlah cucian hanya 3 atau 4 helai, sebaiknya kegiatan mencuci ditunda dulu.
- Tidak membuang air cucian langsung ke sungai atau ke tanah. Alirkan melalui saluran pembuangan khusus.

2. Penggunaan Pupuk dan Pestisida

Selain detergen, bahan kimia lainnya yang dapat mengganggu lingkungan adalah pupuk dan pestisida. Bahan kimia tersebut sebenarnya bermanfaat. Akan tetapi, jika penggunaannya berlebihan dapat mengganggu lingkungan.

Bagaimana pupuk dapat mengganggu lingkungan? Pupuk dapat menyuburkan tanaman dan tumbuhan liar di sekitar tanaman pertanian. Perhatikan Gambar 3.3.

Eceng gondok hidup di perairan, seperti di danau, kolam atau sungai. Awalnya, di sungai tersebut hanya dijumpai sedikit eceng gondok. Namun, karena adanya limbah pupuk yang dibuang ke sungai tersebut, eceng gondok tumbuh dengan pesat. Eceng gondok tersebut tumbuh memenuhi seluruh permukaan air. Akibatnya, berbagai hewan yang hidup di sungai tersebut akan kesulitan bergerak. Selain itu, mereka akan kesulitan mendapatkan oksigen untuk bernapas. Banyak hewan air yang mati kekurangan oksigen.

Bagaimana dengan pestisida? Pestisida yang semula dimanfaatkan untuk membunuh hama, dapat pula membunuh serangga. Contohnya kepik yang bermanfaat membunuh hama akan terbunuh pula. Penyemprotan pestisida yang berlebihan pun dan tidak sesuai prosedur akan mengakibatkan pencemaran tanah. Pencemaran tanah dapat membunuh cacing tanah yang berguna untuk menyuburkan tanah. Dengan terbunuhnya cacing, kegemburan tanah menurun. Selain itu, hewan pemakan cacing akan kehilangan sumber makanannya. Akhirnya, hal ini dapat memutuskan rantai makanan yang ada pada lingkungan tanah. Bagaimana dengan keseimbangan lingkungan di hutan?



Fakta IPA

Punahnya makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan disebabkan oleh perubahan lingkungan di mana mereka tinggal. Manusia dapat dikatakan sebagai penyebab kepunahan karena tindakan dan kegiatan hidupnya dalam mengubah lingkungan

Sumber: *1000 Questions and Answers*, 2000

3. Perusakan Hutan

Hutan menyediakan berbagai kebutuhan makhluk hidup, terutama bagi manusia. Namun, manusia pun dapat bertindak sebagai perusak hutan. Kegiatan penebangan liar untuk membuka lahan baru dapat mengancam keseimbangan di hutan. Bahkan perburuan liar yang semakin marak mengancam kelestarian jenis hewan dan tumbuhannya.

Padahal, hutan berperan dalam menjaga kestabilan lingkungan di Bumi. Apakah kamu pernah mendengar slogan "hutan sebagai paru-paru dunia"? Banyaknya tumbuhan di hutan menyediakan kebutuhan oksigen bagi hewan dan manusia. Fungsi lainnya adalah dengan kondisi hutan yang baik, erosi dan banjir dapat dicegah. Nah, apa yang akan terjadi jika hutan banyak dirusak? Diskusikanlah hal ini bersama guru dan teman-temanmu.

Kamus Mini IPA

Hama	: *Pest*
Insang	: *Gill*
Limbah	: *Waste*
Pencemaran	: *Pollution*
Perairan	: *Aquatic*
Pestisida	: *Pesticide*
Prosedur	: *Procedure*
Pupuk	: *Fertilizer*
Subur	: *Fertile*



Tugas Untukmu

Carilah informasi mengenai pelestarian lingkungan melalui majalah, koran, televisi, atau internet. Kemudian, buatlah karangan yang mengungkapkan pendapatmu tentang cara mengurangi gangguan kegiatan manusia terhadap lingkungan. Jika belum puas, kirimkan surat ke Kementerian Lingkungan Hidup atau ke organisasi yang bergerak di bidang lingkungan, WWF, Walhi, atau Konus.

B Kegiatan Manusia yang Dapat Memusnahkan Hewan dan Tumbuhan

Masih ingatkah kamu pelajaran tentang rantai makanan? Perhatikan gambar berikut.



Gambar 3.4 ▶
Makhluk hidup yang terlibat dalam rantai makanan di kolam, meliputi tumbuhan air, capung, katak, dan ular.

Sumber: *boilingpotusa.files.wordpress.com*

Dapatkah kamu membuat rantai makanan dari gambar tersebut? Bagaimana jika di tempat itu tidak ada serangga sama sekali, apakah ular dapat tetap hidup?

Hewan dapat punah jika makanannya punah. Selain hal tersebut, adakah penyebab lain kepunahan hewan? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 3.1

Hewan yang Banyak Diburu

Tujuan Kegiatan

Agar kamu mengetahui bagian tubuh hewan yang sering dimanfaatkan dan mengarah pada pemusnahan

Langkah Kerja

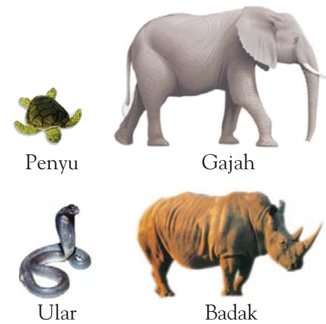
1. Buatlah daftar hewan yang menjadi ciri khas negara atau daerahmu (misalnya: elang jawa).
2. Carilah informasi mengenai bagian tubuh dari hewan-hewan tersebut yang diperlukan manusia dengan cara bertanya atau membaca buku, majalah, surat kabar, atau dari sumber lainnya (VCD, televisi, dan internet). Cari juga informasi mengenai alasan manusia memerlukannya.
3. Tuliskan informasi yang kamu peroleh dalam buku catatanmu.
4. Jika kamu mendapatkan tulisan atau gambar, tempelkan juga dalam catatanmu.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Hewan apa saja yang sering diburu untuk diambil bagian tubuhnya?
2. Bagian tubuh manakah dari hewan tersebut yang dimanfaatkan manusia?

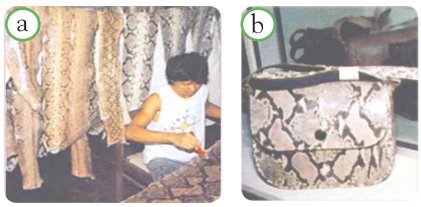
Hewan-hewan pada Gambar 3.5 merupakan hewan yang sering diburu manusia untuk diambil salah satu bagian tubuhnya.

Badak diambil culanya untuk bahan pembuatan obat dan hiasan. Gajah diambil gadingnya untuk bahan pembuatan hiasan dan untuk pegangan pisau belati. Ular diambil kulitnya untuk bahan pembuatan pakaian dan tas. Penyu diambil tempurungnya untuk hiasan. Akibat banyak diburu, hewan-hewan tersebut menjadi langka dan terancam punah.



Sumber: *Kamus Visual*, 2003

▲ Gambar 3.5
Bagian tubuh manakah dari hewan-hewan tersebut yang dimanfaatkan manusia?



Sumber: *Indonesian Heritage: Wild Life*,1996

▲ Gambar 3.6
(a) Proses penyamakan kulit ular untuk bahan pembuatan (b) tas dari bahan kulit ular.

Lalu, apa yang dapat kita lakukan untuk mencegah kepunahan hewan-hewan tersebut? Untuk mengetahuinya, pelajarilah tabel berikut.

Tabel 3.1 Cara Mencegah Kepunahan pada hewan

Masalah	Pemecahan Masalah
• Sulit berkembang biak • Jumlah anak sedikit	Dibiakkan dengan cara bayi tabung atau *inseminasi buatan*, kemudian dipelihara di tempat khusus seperti kebun binatang atau tempat-tempat penangkaran hewan.
• Makanannya khusus • Jumlah makanannya sedikit	Jenis makanannya dibudidayakan.
• Sulit menyesuaikan diri • Tempat hidupnya ditempati manusia	Dibuatkan tempat hidup buatan atau dipindahkan ke tempat yang cocok dan wilayahnya masih luas. Tempat hidupnya dibuat sebagai cagar alam.
• Bagian tubuhnya berguna untuk bahan pakaian dan obat-obatan, dan sumber makanan	Membuat bahan buatan atau sintetis yang mirip dengan bahan dari hewan tersebut. Dibudidayakan dalam bentuk peternakan. Membuat peraturan untuk melindungi hewan dengan cara menghukum pemburu hewan.

Selain hewan, tumbuhan juga banyak dimanfaatkan manusia. Misalnya, meranti dan cendana. Kedua tumbuhan ini diambil kayunya untuk bahan bangunan, mebel, dan kerajinan tangan. Penebangan yang tak terkendali terhadap tumbuhan tersebut mengakibatkan kelangkaan jenisnya. Bahkan dapat mengancam kepunahannya. Contoh tumbuhan lain yang sering dieksploitasi adalah keruing dan semanto (Aceh), jati (Jawa), dan ramin (Kalimantan).

Kamu dan IPA

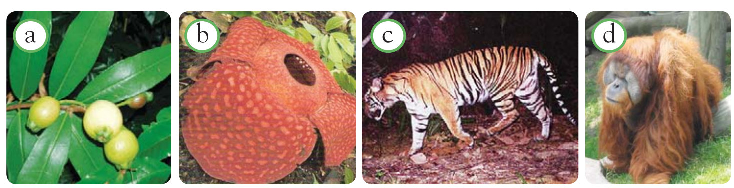
Jika kamu ingin berpartisipasi dalam upaya pelestarian makhluk hidup dan lingkungan, mulailah dari lingkungan rumahmu. Tanam dan rawatlah pohon. Tidak dianjurkan untuk memelihara hewan langka, seperti jenis burung tertentu. Serta peliharalah kebersihan lingkungan.

Kamus Mini IPA

Buru	: *Hunt*
Cula	: *Horn*
Gading	: *Tusk*
Kayu	: *Wood*
Kepunahan	: *Extinction*
Langka	: *Scarce*
Makanan	: *Food*
Rantai	: *Chain*

C Jenis Hewan dan Tumbuhan yang Mendekati Kepunahan

Hewan atau tumbuhan langka merupakan hewan dan tumbuhan yang jumlahnya tinggal sedikit. Dengan kata lain, sudah semakin sulit untuk ditemukan. Beberapa jenis hewan dan tumbuhan langka, di antaranya badak bercula satu, gajah sumatra, harimau sumatra, burung merak, ikan duyung, orang utan, bunga bangkai, jambu mawar, dan bunga anggrek. Sementara itu, harimau jawa dan harimau bali telah mengalami kepunahan.



Gambar 3.6 ▲
(a) Jambu mawar, (b) bunga bangkai (c) harimau sumatra, dan (d) orang utan.

Sumber: *www.payer.de; media-cdn.tripadvisor.com; newsimg.bbc.co.uk; www.comozooconservatory.org*

Berbagai jenis hewan dan tumbuhan langka lain dapat kamu ketahui jika kamu bertanya ke organisasi yang bergerak di bidang lingkungan hidup dan konservasi. Apa yang menyebabkan mereka menjadi langka? Untuk mengetahuinya, ayo lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 3.2

Usaha Mencegah Kepunahan

Tujuan Kegiatan

Agar kamu mengetahui penyebab langkanya hewan dan tumbuhan.

Langkah Kerja

1. Isilah tabel berikut dengan jenis hewan atau tumbuhan langka pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Hewan dan Tumbuhan Langka

No.	Jenis Hewan atau Tumbuhan Langka	Penyebab Kelangkaannya	Saran untuk Melestarikan
1.	Bekantan	Habitatnya semakin sempit akibat penebangan liar	Mencegah penebangan liar dan menegakkan hukum mengenai penangkapan satwa liar
2.	...	...	...
3.	....	....	....
4.	...	....	....

2. Carilah informasi dari koran, majalah, atau internet mengenai penyebab langkanya makhluk hidup tersebut.
3. Jelaskan pula pendapatmu tentang cara mencegah kepunahannya.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

Apa saja yang menyebabkan kelangkaan hewan dan tumbuhan?

Pengetahuan Barumu



Hewan semakin kehilangan habitatnya karena hutan ditebangi atau dibakar. Kehidupan hewan pohon, seperti orang utan sangat terancam karena ia bergantung pada bunga dan buah pohon besar di hutan hujan tropis. Organisasi konservasi sedunia berusaha menghentikan perusakan hutan hujan tropis untuk menyelamatkan monyet dan ribuan makhluk hidup lainnya.

Sumber: *Ensiklopedi Populer Anak*, 1997

Ada beberapa penyebab makhluk hidup jenis tertentu menjadi langka. Penyebabnya dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu yang alami dan yang disebabkan oleh perbuatan manusia. Penyebab kelangkaan yang bersifat alami, antara lain bencana alam, seperti gunung meletus, banjir, gempa bumi, dan kemarau panjang. Akibatnya, terjadi perubahan keadaan tempat hidup hewan atau tumbuhan. Bahkan melenyapkan sumber makanan mereka. Penyebab kelangkaan akibat perbuatan manusia, antara lain pembukaan lahan untuk dibuat jalan, tempat tinggal, atau perkebunan. Selain itu, ada pula usaha perburuan hewan dan penjualan hewan atau tumbuhan. Hal ini dipicu oleh harga jualnya yang sangat tinggi.

Untuk mencegah punahnya suatu jenis hewan atau tumbuhan dapat dilakukan berbagai usaha. Misalnya, memindahkan mereka ke cagar alam, suaka margasatwa, maupun hutan lindung. Membantu mereka berkembang biak melalui usaha



Sumber: *Reptiles Close Up*, 2001

Gambar 3.7 ▲
Ular sawah memiliki peran penting dalam keseimbangan rantai makanan.

Kamus Mini IPA

Letusan	: *Eruption*
Pelestarian	: *Conservation*
Penangkapan	: *Capture*
Penebangan	: *Felling*
Peraturan	: *Regulation*
Perkebunan	: *Plantation*
Satwa liar	: *Wild animal*

budidaya tanaman atau hewan langka juga dapat dilakukan. Pemerintah suatu negara juga harus menciptakan peraturan yang melindungi keberadaan hewan maupun tumbuhan langka. Jika peraturan itu dilanggar, hukumannya harus berat.

D Pentingnya Pelestarian Jenis Makhluk Hidup

Perhatikan Gambar 3.7. Ular pemakan tikus ini hidup di sawah. Jika ular sawah musnah, tikus kehilangan pemangsa. Akibatnya, padi yang siap dipanen akan habis dimakan tikus. Kerugian yang diderita manusia dapat langsung dirasakan dampaknya. Akan tetapi, ada juga yang tidak langsung dapat dirasakan. Musnahnya harimau dari pulau Jawa tidak kita rasakan kerugiannya. Akan tetapi, kita memerlukannya sebagai kekayaan hayati. Ada pula kerugian yang kita alami karena hilangnya jenis hewan atau tumbuhan tertentu yang diperlukan untuk obat. Apa yang dapat kamu lakukan untuk ikut melestarikan jenis hewan atau tumbuhan tertentu? Coba kamu cari informasi bersama teman-temanmu. Kemudian, diskusikan bersama gurumu.

Pengetahuan Barumu



Kawasan yang dijadikan hutan lindung tidak hanya hutan hujan tropis. Akan tetapi, jenis hutan lainnya dilindungi. Yang dipilih sebagai hutan lindung adalah hutan yang berpengaruh baik pada tanah, lingkungan, dan tata air. Hutan lindung yang terganggu menimbulkan bencana, seperti banjir, erosi, dan kekeringan.

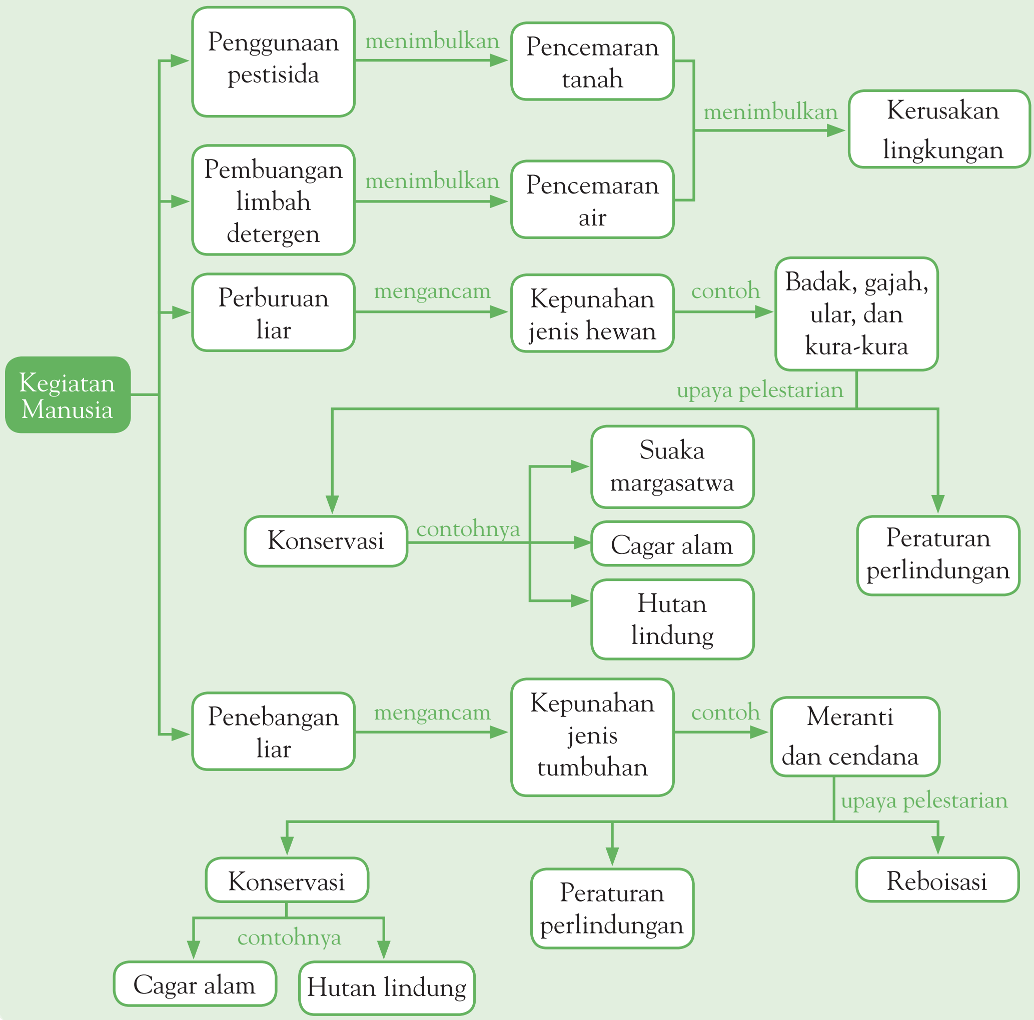
Sumber: *Ensiklopedi Populer Anak*, 1997



Pemahamanmu

- Bencana alam dan perilaku manusia dapat mengganggu keseimbangan alam.
- Perilaku manusia dapat mengganggu keseimbangan alam, di antaranya pencemaran dan kerusakan lingkungan serta eksploitasi hewan atau pun tumbuhan.
- Eksploitasi hewan dan tumbuhan dapat memutus rantai makanan sehingga mengakibatkan beberapa jenis hewan dan tumbuhan mengalami kepunahan.
- Untuk menjaga keseimbangan alam, harus dilakukan pelestarian alam. Beberapa di antaranya menjaga habitat hidup hewan dan tumbuhan, membuat cagar alam, dan membuat suaka margasatwa.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Manusia dan Keseimbangan Lingkungan, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab 3

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Di dalam air yang mengandung banyak detergen, ikan akan menggerakkan insangnya secara ....
   a. normal
   b. lebih cepat
   c. lebih lambat
   d. tidak menggerakkannya
2. Ketika detergen dibuang ke dalam air maka kandungan ... yang dibutuhkan ikan untuk bernapas menjadi berkurang.
   a. oksigen c. hidrogen
   b. nitrogen d. karbon dioksida
3. Jenis pestisida yang digunakan untuk membunuh serangga adalah ....
   a. fungisida c. larvasida
   b. herbisida d. insektisida
4. Hewan berikut yang diburu karena akan digunakan kulitnya adalah ....
   a. gajah c. ular
   b. badak d. komodo
5. Berikut yang *bukan* merupakan usaha untuk menjaga kelestarian makhluk hidup langka adalah dengan ....
   a. membuat cagar alam
   b. menjaga habitatnya
   c. memeliharanya di rumah
   d. membuka suaka margasatwa
6. Berikut adalah jenis hewan langka, *kecuali* ....
   a. gajah sumatra
   b. orang utan
   c. babi hutan
   d. burung cendrawasih
7. Penyebab kelangkaan makhluk hidup akibat perbuatan manusia adalah ....
   a. pembukaan perkebunan
   b. kemarau panjang
   c. gempa bumi
   d. banjir
8. Pengaruh langsung yang dirasakan manusia jika ular sawah terus diburu adalah ....
   a. musnahnya ular
   b. jumlah tikus makin bertambah
   c. gagal panen
   d. tidak ada pengaruhnya
9. Habitat asli hewan langka yang bernama anoa adalah ....
   a. Sumatra c. Irian Jaya
   b. Sulawesi d. Kalimantan
10. Tumbuhan hutan yang sudah langka karena sering dimanfaatkan kayunya, *kecuali* ....
    a. pinus c. meranti
    b. ramin d. semanto

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Tuliskan 5 binatang yang dilindungi di Indonesia.
2. Tuliskan 3 tumbuhan yang dilindungi di Indonesia.
3. Bagaimana upaya pemerintah untuk menjaga kelestarian alam?
4. Bagaimana upaya yang dapat kamu lakukan untuk menjaga keseimbangan dan kelestarian lingkungan?
5. Tuliskan tiga lembaga yang menangani masalah lingkungan hidup.

Bab 4



Konduktor dan Isolator Panas

Hasil yang harus kamu capai:

memahami saling hubungan antara suhu, sifat hantaran, dan kegunaan benda.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- membandingkan sifat kemampuan menghantarkan panas dari berbagai benda;
- menjelaskan alasan pemilihan benda dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan kemampuan menghantar panas.

Ketika sedang memasak, banyak alat-alat dapur dan alat rumah tangga yang terbuat dari bahan konduktor dan isolator panas. Tahukah kamu, apa itu bahan konduktor panas dan bahan isolator panas? Untuk mengetahuinya, mari kita pelajari bab ini.

A Energi Panas dan Cara Perpindahannya



Sumber: *www.ebibleteacher.com*

Gambar 4.1 ▲ Suasana api unggun pada malam hari.

Pernahkah kamu pergi berkemah ke pegunungan bersama teman-teman sekolahmu? Pada malam hari, cuaca di pegunungan sangat dingin. Tahukah kamu, apa yang seharusnya dilakukan untuk menghangatkan badan? Untuk menghangatkan badan, biasanya dinyalakan api unggun. Energi panas dari kayu yang dibakar dapat berpindah. Badanmu akan terasa hangat saat berada di sekitar api unggun?

Panas merupakan salah satu bentuk energi. Tahukah kamu, apakah energi itu? Energi merupakan istilah dalam sains yang artinya kemampuan melakukan usaha. Energi panas dapat mengalami perpindahan. Tahukah kamu, bagaimana caranya panas berpindah? Berikut diuraikan cara perpindahan panas.

1. Perpindahan Panas Secara Konduksi

Panas dari api mudah berpindah melalui alat-alat yang terbuat dari logam, misalnya teko dan panci aluminium. Kedua alat tersebut menerima panas api, lalu dipindahkan ke air yang dimasak. Proses perpindahan panas ini disebut *konduksi*. Konduksi adalah perpindahan panas melalui zat tanpa ada bagian zat yang berpindah. Mengenai benda yang bersifat konduktor, akan dijelaskan pada subbab selanjutnya.

Pengetahuan Barumu



Panas diartikan sebagai suhu, atau derajat panas suatu benda. Alat untuk mengukur suhu atau panas dinamakan termometer. Pada termometer tradisional, suhu ditunjukkan oleh kenaikan kolom cairan yang digunakan, seperti merkuri atau air raksa. Saat ini, digunakan juga termometer yang menggunakan digital elektronik.

Sumber: *The Book of Questions and Answers*, 2007

2. Perpindahan Panas Secara Konveksi

Selain cara konduksi, cara perpindahan kalor yang lain adalah *konveksi*. Untuk mengetahuinya, lakukanlah kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 4.1

Konveksi Panas

Tujuan Kegiatan

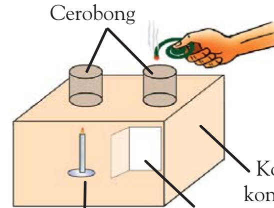
Agar kamu dapat menyelidiki perpindahan panas secara konveksi.

Alat dan Bahan

- Kotak konveksi
- Lilin dan korek api
- Koil obat nyamuk
- Penjepit rambut

Langkah Kerja

1. Buka tutup kaca kotak konveksi.
2. Masukkan lilin ke dalam kotak konveksi. Kemudian, tempatkan lilin tersebut di bawah salah satu cerobong.
3. Nyalakan lilin.
4. Nyalakan koil obat nyamuk. Dengan menggunakan penjepit rambut, tempatkan pada cerobong yang terdapat lilin di bawahnya.
5. Amati apa yang terjadi.
6. Sekarang, pindahkan koil obat nyamuk pada cerobong yang satu lagi.



Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Bagaimanakah pergerakan asap koil obat nyamuk?
2. Berikan penjelasan terhadap pengamatanmu.

Kegiatan di atas menunjukkan proses perpindahan panas secara konveksi. Udara di atas bakaran lilin akan menjadi panas dan naik. Sementara udara di atas lubang tanpa lilin akan mengalir. Udara tersebut menggantikan udara yang naik ke permukaan.

Akibatnya, asap akan bergerak dari lubang tanpa lilin dan keluar ke lubang yang ada lilinnya. Jika bakaran kertas disimpan di atas bakaran lilin, asap tidak akan memasuki lubang dan keluar di lubang lainnya.

Apakah kamu dapat memberikan contoh peristiwa perpindahan panas secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari?

Saat memasak air, terjadi aliran air sampai semua air menjadi panas. Begitu juga dengan angin darat dan angin laut. Semuanya merupakan contoh perpindahan panas secara konveksi. Medium perantara konveksi di antaranya udara dan air. *Konveksi* adalah perpindahan panas karena aliran zat. Adakah cara perpindahan panas selain konduksi dan konveksi?

3. Perpindahan Panas Secara Radiasi

Pernahkah kamu berjemur di bawah sinar matahari? Apa yang kamu rasakan? Apa bedanya jika kamu berteduh di bawah pohon rindang pada siang hari? Untuk mengetahuinya, ayo lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 4.2

Radiasi Panas

Tujaun Kegiatan

Agar kamu dapat menyelidiki radiasi panas.

Alat dan Bahan

- Lilin
- Meteran
- Kertas tipis
- Kertas tebal
- Korek api
- Papan triplek

Langkah Kerja

1. Tempatkan lilin pada tempat yang tidak mudah terbakar, kemudian nyalakan.
2. Berdirilah dengan menghadapkan telapak tangan ke api lilin.
3. Minta temanmu untuk mengukur jarak dari tanganmu ke api. Mulailah dari jarak 2 cm, 3 cm, 4 cm, dan 5 cm.
4. Catatlah hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Pengaruh Jarak Sumber terhadap Radiasi Panas

No.	Jarak	Akibat yang Dirasakan
1.	2 cm	
2.	3 cm	
3.	4 cm	
4.	5 cm	

5. Pada jarak yang sama, misalnya 3 cm, mintalah bantuan temanmu untuk menghalangi telapak tanganmu menggunakan bahan-bahan, seperti buku tebal, kertas tipis, dan papan triplek.
6. Catat hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Pengaruh Bahan Pelindung terhadap Radiasi Panas

No.	Bahan Pelindung	Akibat yang Dirasakan
1.	Kertas tebal	...
2.	Kertas tipis	...
3.	Papan triplek	...
4.	...	...

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apa yang kamu rasakan di telapak tanganmu?
2. Apakah terdapat perbedaan panas di telapak tangan saat jarak diubah-ubah?
3. Apakah terdapat perbedaan panas saat menggunakan bahan-bahan pelindung?

Kegiatan tersebut digunakan untuk mengetahui perpindahan panas secara *radiasi*. Telapak tanganmu akan terasa panas ketika didekatkan pada api lilin. Semakin dekat dengan sumber api, semakin besar panas yang dirasakan. Radiasi merupakan proses perpindahan panas tanpa medium perantara.

Matahari memiliki jarak yang sangat jauh dari Bumi. Akan tetapi, panas matahari merambat secara radiasi sehingga mampu mencapai permukaan bumi. Radiasi matahari tersebut terasa panas. Jika radiasi dihalangi, intensitas radiasi akan berkurang atau hilang. Contohnya ketika kamu memakai payung di hari yang panas. Mengapa udara terasa lebih sejuk?

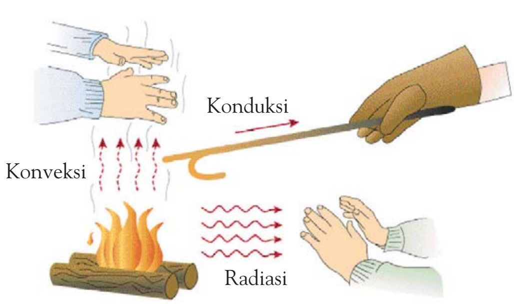
Di dalam kehidupan sehari-hari, dapat ditemukan peristiwa perpindahan energi panas, baik secara konduksi, konveksi, maupun radiasi. Dapatkah kamu memberikan contoh perpindahan energi panas tersebut? Ayo perhatikan gambar berikut.

Fakta IPA

Panas matahari dapat menimbulkan arus konveksi yang sangat besar yang disebut angin.

Kamus Mini IPA

Aliran air	: *Waterflow*
Api unggun	: *Campfire*
Energi	: *Energy*
Gelombang	: *Wave*
Konveksi	: *Convection*
Logam	: *Metal*
Panas	: *Heat*
Penghantar	: *Conductor*



Sumber: *www.weatherquestions.com*

Gambar 4.2
Beberapa cara perpindahan panas.

B Membandingkan Sifat Kemampuan Menghantarkan Panas Berbagai Benda

Di kelas IV, kamu telah mempelajari tentang energi panas dan perpindahannya. Panas dapat berpindah dari suatu benda ke benda lain. Apakah semua benda dapat memindahkan panas dan menghantarkan panas? Untuk mengetahuinya, ayo lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 4.3

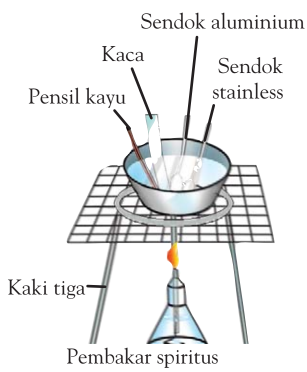
Benda Konduktor dan Isolator

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat membandingkan sifat kemampuan menghantarkan panas berbagai benda.

Alat dan Bahan

- Kawat kasa
- Kaki tiga
- Mentega
- Panci pemanas air
- Pembakar spiritus
- Kaca
- Pensil kayu
- Sendok aluminium
- Sendok stainless



Langkah Kerja

1. Panaskan air dalam panci pemanas dengan menggunakan pembakar spiritus.
2. Setelah air dalam panci menjadi panas, masukkan sendok stainless, sendok aluminium, penggaris plastik, dan pensil kayu pada waktu yang sama ke dalam panci berisi air panas.
3. Rabalah keempat benda tersebut dengan tanganmu.
4. Rasakan benda mana yang menjadi panas dan yang tidak menjadi panas.
5. Sentuhkan masing-masing benda tersebut pada mentega.

Tabel 4.3 Identifikasi Sifat Konduktor dan Isolator Panas pada Benda

No.	Waktu Pemanasan	Sendok Stainless	Sendok Aluminium	Penggaris Plastik	Pensil Kayu
1.	1 menit				
2.	3 menit				
3.	5 menit				

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Benda mana yang cepat terasa panas? Mengapa demikian?
2. Benda mana yang tidak terasa panas setelah 5 menit?
3. Benda mana yang dapat mencairkan mentega dengan cepat?

Apa yang terjadi ketika sendok aluminium dan sendok perak dimasukkan ke dalam panci berisi air panas? Kedua sendok tersebut akan terasa panas. Hal ini karena aluminium dan perak merupakan benda berbahan logam. Logam merupakan bahan yang dapat menghantarkan panas dengan baik. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik disebut *konduktor panas*. Lain halnya dengan penggaris plastik dan pensil kayu. Kedua benda tersebut tidak terasa panas setelah dimasukkan ke dalam air panas selama lima menit. Benda yang kurang baik menghantarkan panas disebut *isolator panas*.

Dapatkah kamu memberikan contoh benda lain yang bersifat konduktor dan isolator panas? Berikut ini beberapa contoh benda yang bersifat konduktor dan isolator panas.



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*, *My Pals Are Here*, 2004, dan *Science Discovery 1*, 2004

Gambar 4.3
Contoh bahan konduktor yang dapat menghantarkan panas, yaitu:
(a) cincin perak,
(b) panci aluminium,
(c) kawat tembaga, dan
(d) paku besi.



Bulu hewan — Balon — Keramik — Gelas kaca — Pintu kayu

Sumber: *Dokumentasi Penerbit*, *CD Image*, dan *Science Discovery 1*, 2004

Gambar 4.4
Beberapa contoh bahan isolator panas.

Bagaimana benda konduktor dapat menghantarkan panas? Mari, kita perhatikan bagan berikut.

Tempat bersuhu tinggi → Hantaran panas → Tempat bersuhu rendah

Panas selalu mengalir dari tempat yang bersuhu tinggi ke tempat bersuhu rendah. Cobalah kamu taruh sendok aluminium dalam gelas tersebut, kamu akan merasakan sendok aluminium menjadi panas. Panas dari air dihantarkan ke sendok aluminium. Peristiwa penghantaran panas dari suatu benda ke benda lain ketika benda tersebut bersentuhan (berinteraksi) disebut *konduksi*.

Apakah setiap bahan pembentuk benda memiliki daya hantar panas yang sama? Untuk mengetahuinya, ayo lakukanlah kegiatan berikut.

Fakta IPA

Stainless steel merupakan sejenis logam konduktor yang mengandung nikel dan kromium dalam jumlah kecil. Hal ini yang membuat lapisan tersebut tidak mudah berkarat. Alat-alat makan seperti sendok, garpu, dan pisau menggunakan bahan dari logam ini.

Sumber: *1000 Questions and Answers*, 2000



Ayo, Selidiki 4.4

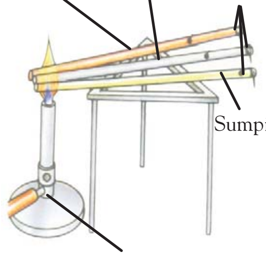
Daya Hantar Panas Benda

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengidentifikasi hantaran panas pada bahan konduktor dan isolator panas.

Alat dan Bahan

- 1 batang besi
- 1 batang kaca
- Sumpit
- Mentega
- Kaki tiga
- Pembakar bunsen atau 1 buah lilin



Langkah Kerja

1. Oleskan mentega pada salah satu ujung batang besi, kaca, dan kayu. Kemudian, tempatkan pada batang penyangga.
2. Panaskan ketiga batang dengan menggunakan lilin secara bersamaan pada ujung batang yang tidak diolesi mentega.

   Hati-hati dengan air panas di dalam panci.
   Jangan sampai mengenai kulitmu.

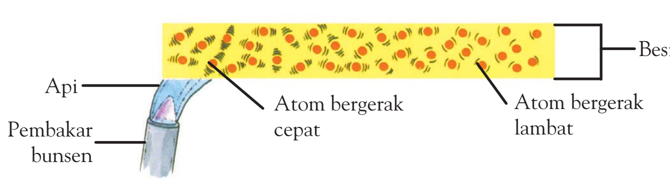
3. Setelah beberapa menit, amati pada batang yang mana mentega lebih cepat meleleh.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Mengapa mentega pada batang besi, kaca, dan kayu tidak meleleh secara bersamaan? Jelaskan.
2. Mengapa mentega pada besi meleleh lebih cepat dibandingkan mentega pada kaca dan kayu?

Daya hantar panas pada batang besi, kaca, dan kayu berbeda. Besi memiliki daya hantar panas yang lebih cepat dibandingkan kaca dan kayu. Akibatnya, mentega pada batang besi lebih cepat meleleh.

Mengapa konduktor dapat menghantarkan panas dengan cepat? Untuk lebih jelasnya, amati gambar berikut.



Gambar 4.5 ▶ Atom yang dekat dengan sumber panas bergerak cepat.

Semua benda memiliki bagian terkecil yang disebut *atom*. Atom selalu bergerak. Jika konduktor dikenai panas, atom-atomnya akan menjadi panas. Hal ini mengakibatkan atom

bergerak semakin cepat. Atom panas akan memindahkan sejumlah panas ke atom yang lebih dingin. Berbeda dengan isolator, atom-atomnya sangat lambat menghantarkan panas.

Kamus Mini IPA

Daya : *Capacity*
Mengalir : *Flow*
Suhu : *Temperature*

Kamu dan IPA

Gunakan benda yang bersifat isolator ketika kamu memegang benda yang panas.

C Alasan Pemilihan Benda Berdasarkan Kemampuan Menghantarkan Panas

Benda yang bersifat konduktor dan isolator panas banyak dipakai dalam kehidupan. Banyak alat-alat rumah tangga yang menggunakan benda konduktor dan isolator panas. Dapatkah kamu menyebutkan contohnya? Agar lebih jelas, mari kita lakukan kegiatan berikut.

Kamus Mini IPA

Bahan : *Material*
Hangat : *Warm*
Kemampuan : *Ability*
Kutub : *Pole*
Menghambat : *Impede*
Merambat : *Spread*



Ayo, Selidiki 4.5

Kegunaan Konduktor dan Isolator Panas

Tujuan Kegiatan
Agar kamu mengetahui penggunaan benda konduktor dan isolator panas dalam kehidupan sehari-hari.

Alat dan Bahan
Alat-alat dapur dan alat-alat rumah tangga

Langkah Kerja

Tabel 4.4 Peralatan Dapur

Nama Peralatan	Nama	
	Konduktor	Isolator
Panci	Aluminium	Plastik
...	...	...

Tabel 4.5 Peralatan Rumah Tangga

Nama Peralatan	Nama	
	Konduktor	**Isolator**
Setrika	Besi	Plastik
...	...	...

1. Amati alat-alat dapur dan rumah tangga yang ada di rumahmu.
2. Kumpulkan infomasi tentang penggunaan bahan konduktor dan isolator pada alat yang kamu amati.
3. Masukkan data yang kamu peroleh pada tabel.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Bahan konduktor dan isolator panas apakah yang banyak digunakan pada alat-alat dapur dan alat-alat rumah tangga?
2. Mengapa bahan konduktor dan isolator tersebut banyak digunakan? Jelaskan.



Sumber: *My Pals are Here*, 2002

Gambar 4.6 ▲
Termos dan berbagai benda yang terbuat dari bahan isolator.



Sumber: *Physic for You*, 2002

Gambar 4.7 ▲
Susunan penyusun bahan pembentuk termos.

Panas merambat dengan cepat pada bahan yang bersifat konduktor, seperti aluminium, besi, seng, dan tembaga. Peralatan dapur dan peralatan rumah tangga banyak yang menggunakan bahan konduktor. Contohnya adalah panci, penggorengan, dan setrika. Namun, alat-alat tersebut tidak seluruhnya terbuat dari bahan konduktor. Ada bagian tertentu yang terbuat dari bahan isolator. Contohnya seperti pada bagian pegangan panci, pegangan penggorengan, dan pegangan setrika. Penggunaan bahan isolator ini dimaksudkan untuk menahan hantaran panas.

Termos merupakan suatu alat yang berfungsi menahan hantaran panas. Termos digunakan untuk menyimpan makanan atau minuman agar cepat panas. Perhatikan Gambar 4.6.

Bahan penyusun termos antara lain plastik, gelas kaca, dan lapisan perak. Lapisan pelindung luar terbuat dari plastik. Sementara itu, dua lapisan kaca menyusun bagian dalamnya. Di antara kedua lapisan kaca terdapat ruang hampa (vakum). Vakum berfungsi menahan perambatan panas. Lapisan perak terdapat pada lapisan kaca bagian dalam. Lapisan ini sama fungsinya dengan vakum. Dengan susunan bahan tersebut, termos dapat mempertahankan panas.

Pada cuaca yang dingin, kita akan merasa hangat jika memakai baju hangat berbahan wol. Di daerah yang selalu dingin, seperti di kutub, baju berbahan kulit hewan dapat membuat tubuh tetap hangat. Mengapa hal ini dapat terjadi?



Tugas Untukmu

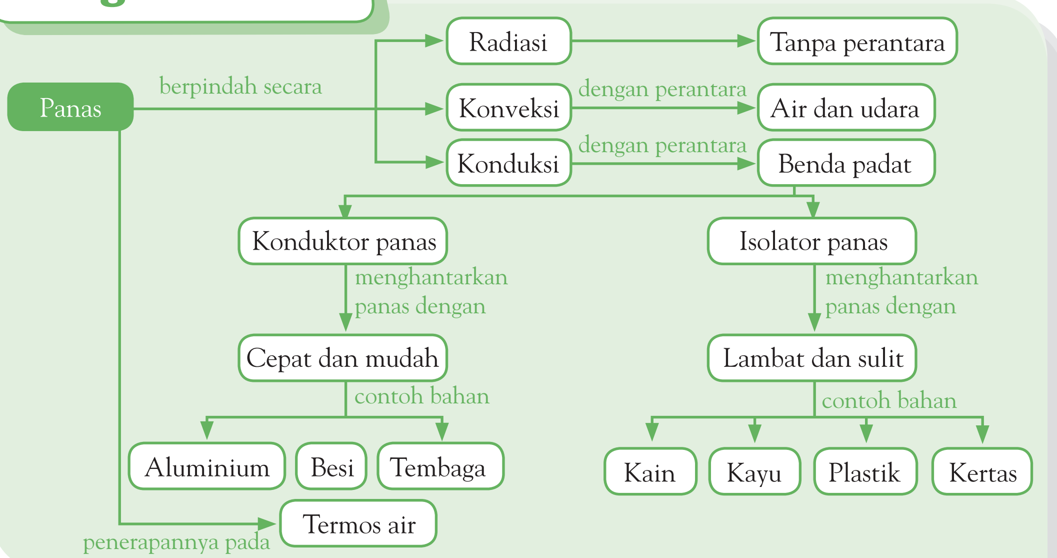
Carilah jenis alat-alat yang ada di rumahmu yang termasuk konduktor panas atau isolator panas. Catatlah dalam buku latihanmu.



Pemahamanmu

- Konduktor adalah bahan yang bersifat mudah menghantarkan panas. Contohnya, besi dan tembaga.
- Isolator adalah bahan yang bersifat lambat atau sulit menghantarkan panas. Contohnya, kayu dan kertas.
- Contoh pemanfatan sifat konduktor terdapat pada panci aluminium.
- Contoh pemanfaatan sifat isolator terdapat pada termos.
- Termos berguna untuk menyimpan makanan atau minuman agar tetap panas atau tetap dingin.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Konduktor dan Isolator Panas, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab 4

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Alat dapur berikut ini yang bersifat konduktor yang baik adalah ....
   a. piring dan gelas
   b. cangkir plastik
   c. penggorengan aluminium
   d. sendok kayu
2. Termos air panas berfungsi sebagai ....
   a. konduktor panas
   b. isolator panas
   c. reseptor panas
   d. oksidator panas
3. Ketika air di dalam panci aluminium ditempatkan di atas kompor yang sedang menyala, air menjadi panas. Hal ini dikarenakan panci aluminium dapat ....
   a. menambah energi
   b. mengurangi panas
   c. menghilangkan energi
   d. menghantarkan panas
4. Baju hangat berbahan wol membuat badan kita hangat meskipun cuaca dingin karena wol ....
   a. menyerap panas dari luar tubuh
   b. menahan panas badan di dalam baju
   c. menahan panas udara di dalam tubuh
   d. meneruskan panas udara dari dalam tubuh
5. Genting rumah sebaiknya menggunakan bahan ....
   a. seng c. tanah liat
   b. plastik d. tembaga
6. Atap genting banyak digunakan karena bersifat ....
   a. meneruskan panas matahari ke dalam rumah
   b. menghambat panas udara luar ke dalam rumah
   c. menahan panas udara di dalam rumah
   d. menghantarkan panas udara luar ke dalam rumah
7. Memasak air di panci aluminium akan lebih cepat dibandingkan memasak air di panci yang terbuat dari ....
   a. emas c. aluminium
   b. perunggu d. besi
8. Bahan berikut yang termasuk bahan isolator panas adalah ....
   a. bulu c. besi
   b. perak d. tembaga
9. Bahan berikut yang *kurang* baik digunakan sebagai bahan konduktor panas adalah ....
   a. besi c. gelas
   b. aluminium d. kuningan
10. Es di dalam termos tidak akan meleleh dengan cepat, karena termos ....
    a. menghambat hantaran panas dari dalam maupun luar termos
    b. menghantarkan panas dari dalam termos ke luar
    c. meneruskan panas udara luar ke dalam termos
    d. menyimpan panas di dalam termos

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Apa yang terjadi jika benda yang terbuat dari logam dikenai panas?
2. Mengapa sebagian besar rumah menggunakan atap dari genting?
3. Bagaimana membedakan benda yang bersifat konduktor dan isolator?
4. Mengapa alat-alat untuk memasak banyak menggunakan bahan logam?
5. Mengapa beruang kutub dapat hidup di kutub utara yang bersuhu sangat rendah? Jelaskan.

Bab 5



Perubahan pada Benda

Hasil yang harus kamu capai:

memahami faktor penyebab perubahan benda.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- menjelaskan faktor-faktor penyebab perubahan benda (pelapukan, perkaratan, pembusukan) melalui pengamatan;
- mengidentifikasi faktor-faktor yang menentukan pemilihan benda/bahan untuk tujuan tertentu (karet, logam, kayu, plastik) dalam kehidupan sehari-hari.

Suatu hari Indra membantu Rudi mengecat pagar rumahnya. Ketika Indra membantu mengecat pagar rumah Rudi, Indra bertanya kepada Rudi. Mengapa pagar besi dapat berkarat? Dapatkah kamu menjawab pertanyaan Indra? Ayo, pelajari bab ini agar kamu mengetahui jawabannya.

A Kondisi yang Memengaruhi Suatu Benda



Sumber: *www.rumah4sale.com*

Gambar 5.1 ▲
Rumah yang awalnya bagus lama-kelamaan akan rusak.

Rumah kita suatu saat harus diperbaiki atau diperbarui. Mengapa demikian? Semua makhluk hidup dan benda mati akan mengalami perubahan.

Rumah kita umumnya terbuat dari bahan kayu, logam, kaca, plastik, pasir, semen, dan batubata. Bahan-bahan tersebut memiliki kondisi dan kekuatan yang berbeda. Bahan logam dan kaca merupakan bahan yang tahan api. Bahan plastik dan kayu merupakan bahan yang mudah terbakar. Perhatikan Gambar 5.2 berikut ini.



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Gambar 5.2 ▶
Pagar besi berkarat

Sebelumnya, pagar besi tersebut tampak putih bersih. Namun sekarang muncul bercak-bercak berwarna cokelat. Perubahan fisik pada pagar berbahan besi tersebut dinamakan *perkaratan*. Mengapa besi dapat berkarat? Dapatkah kamu menjelaskannya? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 5.1

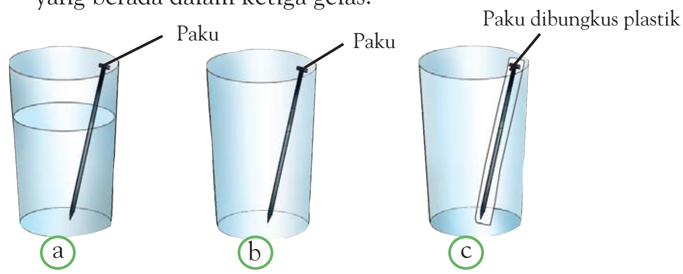
Perkaratan

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mengetahui faktor terjadinya perkaratan.

Alat dan Bahan
Tiga buah gelas, tiga buah paku besi, dan 50 ml air

Langkah Kerja.
1. Berilah tanda A, B, dan C secara berurutan pada ketiga gelas yang telah kamu sediakan.
2. Isi gelas A dengan air secukupnya.

3. Bungkus salah satu paku dengan plastik.
4. Masukkan paku dalam gelas A dan B. Sementara, paku yang telah dibungkus plastik pada gelas C.
5. Diamkan selama beberapa hari. Amati kondisi ketiga paku yang berada dalam ketiga gelas.



6. Cobalah membuat tabel untuk menuliskan perubahan warna paku di buku latihanmu.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.
1. Paku manakah yang cepat berubah warna?
2. Apa yang menyebabkan warna paku berubah?

Paku besi dapat berubah warna karena terjadi perkaratan. Bagaimana perkaratan terjadi? Perkaratan dapat terjadi karena faktor kelembapan udara. Udara yang lembap mengandung uap air. Besi akan berkarat dan berubah warna karena udara yang lembap.

Selain perkaratan pada besi, adakah benda lain yang dapat mengalami perubahan? Perhatikan lingkungan sekitarmu. Apakah ada benda yang terbuat dari kayu? Jika ada, samakah kondisi benda-benda tersebut? Kayu memiliki kekuatan dan usia yang lebih lama. Kekuatan dan usia pemakaian kayu bergantung pada jenis kayu. Selain itu, lingkungan pun dapat memengaruhinya. Contoh perubahan pada kayu adalah *pelapukan*.



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

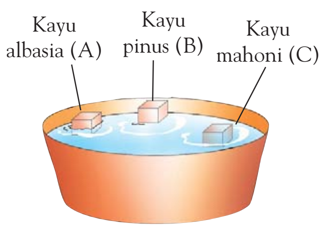
Gambar 5.3
Pelapukan pada kayu.

Gambar 5.3 menunjukkan contoh pelapukan yang terjadi pada kayu. Apakah yang dapat menyebabkan pelapukan pada kayu? Mari, kita selidiki bersama.



Ayo, Selidiki 5.2

Pelapukan



Tujuan Kegiatan

Agar kamu mengetahui penyebab pelapukan pada kayu.

Alat dan Bahan

- 3 potong kayu (kayu albasia, kayu pinus, dan kayu mahoni) berbentuk kubus dengan ukuran (4 cm × 4 cm × 4 cm)
- Baskom plastik isi air

Langkah Kerja

1. Isi baskom plastik dengan air secukupnya.
2. Masukkan ketiga potongan kayu tersebut ke dalam baskom berisi air. Tandai setiap potongan kayu dengan A, B, dan C.
3. Amati posisi kayu pada saat dimasukkan ke dalam air.
4. Amati posisi potongan kayu setelah direndam. Kemudian, buat laporan hasil pengamatan dan kumpulkan pada minggu berikutnya. Catatlah data hasil pengamatan pada tabel.

Tabel 5.1 Pengamatan Posisi Kayu di Dalam Air

Potongan Kayu	Keadaan Potongan Kayu		
	Saat dimasukkan dalam air	Setelah direndam 1 hari	Setelah direndam 1 Minggu
A			
B			
C			

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Kayu manakah yang cepat lapuk?
2. Apa yang menyebabkan kayu menjadi lapuk?

Saat dimasukkan ke dalam air, kayu pada posisi terapung. Setelah 1 hari, bagian kayu yang terapung lebih sedikit dibandingkan sebelumnya. Mengapa demikian? Hal ini karena kayu mengalami penambahan berat. Penambahan berat disebabkan meresapnya air ke dalam pori-pori kayu. Meresapnya air ke pori-pori kayu dapat pula disebabkan oleh udara lembap.

Masuknya air ke pori-pori kayu menyebabkan kayu menjadi lunak. Lama-kelamaan kayu akan lapuk.

Perubahan fisik pada kayu dapat pula disebabkan oleh makhluk hidup, misalnya rayap. Rayap menggerogoti dan memakan kayu. Hal ini menyebabkan kayu menjadi rapuh dan keropos. Lama-kelamaan kayu dapat menjadi lapuk dan hancur.

Perubahan fisik dapat terjadi pada benda-benda yang lain. Di antaranya makanan yang membusuk. Buah-buahan dan sayuran yang awalnya segar dapat menjadi layu bahkan membusuk. Tahukah kamu, faktor-faktor apa saja yang menyebabkan hal tersebut terjadi?



Sumber: *www.harunyahya.com*

▲ **Gambar 5.4**
Rayap

B Faktor-Faktor yang Memengaruhi Perubahan Benda

Kamu telah mengetahui bahwa besi dapat berkarat disebabkan air atau udara lembap. Kayu dapat melapuk disebabkan udara lembap, dan makhluk hidup seperti rayap. Dengan demikian, udara lembap dan makhluk hidup dapat menyebabkan perubahan pada benda.

Adakah faktor lain yang dapat mengakibatkan perubahan benda? Bagaimana cara pencegahannya?

1. Suhu Mengakibatkan Perubahan Benda

Jika kamu pergi ke pasar, kamu akan menjumpai sayuran dan buah-buahan yang segar. Namun, ada pula sayuran dan buah-buahan yang rusak dan membusuk. Mengapa demikian?

Sayur dan buah yang membusuk dapat disebabkan oleh pengaruh suhu. Jika suhu terlalu tinggi, sayuran akan menjadi layu dan buah-buahan akan membusuk.

Adapun sayuran dan buah-buahan yang disimpan dalam lemari es akan memiliki ketahanan dan kesegaran dalam waktu lebih lama.



Ilmuwanku



Nicolas Appert
(1749 – 1841)

Nicolas Appert adalah seorang pembuat anggur dari Prancis yang pertama mencoba mengawetkan makanan dalam bentuk pengalengan tahun 1924.

Sumber: *www.todayinsci.com*



Sumber: *Science Discovery* 1, 2004

Gambar 5.5 ▲
Makanan dan minuman dalam kemasan.

2. Pengaruh Waktu pada Perubahan Benda

Coba amati minuman atau makanan dalam kemasan. Pada kemasannya akan tercantum waktu kadaluwarsa. Mengapa demikian? Hal ini menunjukkan bahwa waktu memengaruhi perubahan benda. Perhatikan Gambar 5.5.

Umumnya makanan dan minuman dalam kemasan memiliki ketahanan yang lebih lama. Makanan dan minuman dalam kemasan akan terlindungi dari pengaruh makhluk hidup dan zat-zat yang dapat mengubahnya.



Tugas Untukmu

Pernahkah kamu melihat roti yang sudah membusuk? Dapatkah kamu menjelaskan mengapa hal tersebut terjadi? Untuk mengetahui jawabannya, lakukan kegiatan berupa pengamatan terhadap sepotong roti tawar. Amati warna, bau, dan kelembapan roti selama tujuh hari dengan cara menekan dengan jari. Tulislah hasil pengamatanmu.

Fakta IPA

Jamur tidak dapat membuat makanan sendiri karena tidak memiliki klorofil.

Sumber: *www.bebas-vism.org*

Roti yang disimpan di udara terbuka akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut berupa warna, bau, dan kelembapan. Hal ini diakibatkan oleh udara lembap dan jamur yang berkembang biak pada roti. Berikut ini faktor-faktor yang menyebabkan perubahan benda dan cara pencegahannya.

Tabel 5.2 Perubahan Benda dan Cara Pencegahannya

Perubahan Benda	Faktor yang Memengaruhi	Cara Pencegahannya
1. Perkaratan besi logam	Udara lembap	Dicat
2. Pelapukan kayu	Udara lembap dan rayap	Dicat, dilapisi/dipernis
3. Pembusukan buah-buah dan sayuran	Suhu, bakteri, dan hama	Disimpan di lemari es, memberikan pestisida dan insektisida.
4. Pembusukan makanan	Waktu, bakteri, dan jamur	Mengemas makanan

Kamus Mini IPA

Pelapukan : *Weathering*
Pembusukan : *Decaying*
Perkaratan : *Corrosion*

Pengetahuan Barumu



Bakteri yang sering hidup di dalam makanan kaleng adalah *Clostridium botulinum*.

Sumber: *www.gizi.net*

C Pemilihan Bahan untuk Tujuan Tertentu

Amati benda-benda yang ada di sekitarmu, misalnya pagar, besi, ban sepeda, pintu, dan mangkuk plastik.



Sumber: *My Pals are Here*, 2004; *Kamus Visual*, 2003

▲ Gambar 5.6
Paku dan palu besi, ban sepeda, pintu rumah, dan gelas plastik.

Kamu tentu telah mengetahui bahan-bahan dasar benda yang telah kamu amati. Tahukah kamu sifat dari bahan-bahan tersebut? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 5.3

Sifat-Sifat Benda

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mengidentifikasi sifat-sifat benda yang ada di sekitarmu.

Alat dan Bahan
Benda-benda di sekitar rumah.

Langkah Kerja
1. Buatlah daftar benda-benda yang terbuat dari besi, kayu, karet, dan plastik.

2. Amati benda-benda tersebut dengan teliti.
3. Carilah informasi tentang sifat-sifat dari benda yang kamu amati, seperti kelenturan, hantaran panas, dan kekedapan terhadap air.
4. Tulislah hasil pengamatanmu pada tabel.

Tabel 5.3 Sifat Benda-Benda

No	Nama Benda	Bahan Pembentuk	Sifat Bahan/ Benda
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Benda apa saja yang mempunyai sifat lentur?
2. Benda apa saja yang mempunyai sifat menghantarkan panas?
3. Benda apa saja yang mempunyai sifat menghambat panas?
4. Benda apa saja yang mempunyai sifat kedap air?



Sumber: *www.justklik.com*

Gambar 5.7 ▲
Setrika listrik



Sumber: *Kamus Visual*, 2003

Gambar 5.8 ▲
Karet yang bersifat lentur dapat dipakai sebagai pegas pada busur panah.

Pada bab sebelumnya, kamu telah mempelajari tentang sifat hantaran panas pada benda. Ada benda yang bersifat sebagai konduktor panas. Benda yang terbuat dari bahan besi merupakan benda yang bersifat konduktor panas. Sedangkan benda yang terbuat dari bahan kayu, karet, dan plastik merupakan benda yang bersifat menghambat panas.

Pada setrika, alas dan elemennya menggunakan bahan besi. Tujuannya agar dapat menghantarkan panas. Sedangkan pegangannya menggunakan kayu atau plastik mika. Tujuannya sebagai bahan isolator panas.

Berdasarkan sifat kelenturan, benda yang terbuat dari bahan karet mempunyai sifat lentur. Sebaliknya, benda yang terbuat dari bahan besi, kayu, dan plastik bersifat tidak lentur atau kaku. Karet digunakan untuk membuat ban, pegas, dan balon. Hal ini karena sifatnya yang lentur. Bagaimana jika ban sepeda atau ban mobil terbuat dari bahan besi, plastik, atau kayu? Diskusikanlah dengan temanmu.

Kamu telah mengetahui sifat-sifat dari besi atau logam, kayu, karet, dan plastik. Bahan-bahan tersebut digunakan untuk membuat benda atau alat sesuai dengan sifatnya.

Dapatkah kamu mencari informasi lebih banyak tentang penggunaan bahan-bahan berdasarkan sifatnya? Lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 5.4

Kegunaan Bahan

Tujuan Kegiatan

Agar kamu mengetahui kegunaan bahan-bahan dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan sifatnya.

Alat dan Bahan

Benda-benda di sekitar rumah

Langkah Kerja

1. Buatlah daftar nama bahan-bahan dan sifat-sifatnya.
2. Carilah benda-benda yang menggunakan bahan-bahan tersebut dan kegunaannya. Alangkah lebih baiknya, jika kamu menemukan benda-benda yang menerapkan teknologi dan ramah lingkungan.
3. Sajikan daftar bahan-bahan tersebut dalam bentuk yang menarik, seperti dengan menempelkan gambar atau foto bahan yang kamu maksud pada tabel seperti berikut.

Tabel 5.4 Bahan dan Kegunaannya

No.	Bahan	Sifat Bahan	Kegunaan
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

4. Buatlah satu benda atau alat dengan menggunakan bahan-bahan yang kamu amati.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apakah benda yang kamu buat?
2. Apakah bahan yang dominan digunakan pada benda atau alat yang kamu buat?
3. Bandingkan benda hasil buatanmu dan temanmu? Adakah perbedaan kegunaan bahan yang sama pada benda yang berbeda? Jika ada, jelaskan perbedaannya.

Kegunaan suatu benda bergantung pada bahan-bahan pembuat benda tersebut. Saat ini, banyak benda yang dibuat dengan menerapkan teknologi. Ada pula benda-benda yang dibuat dari bahan daur ulang. Hal ini dapat membantu dalam pelestarian lingkungan. Perhatikan Gambar 5.9 berikut.



Gambar 5.9 ▶ Botol plastik berbahan ramah lingkungan.

Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Botol plastik pada gambar, berbahan ramah lingkungan. Artinya, bahan pembentuk botol tersebut tidak akan mengganggu lingkungan. Botol tersebut lama-kelamaan akan habis terurai oleh makhluk hidup pengurai. Dengan demikian, botol tersebut tidak mencemari lingkungan.

Kamu dan IPA

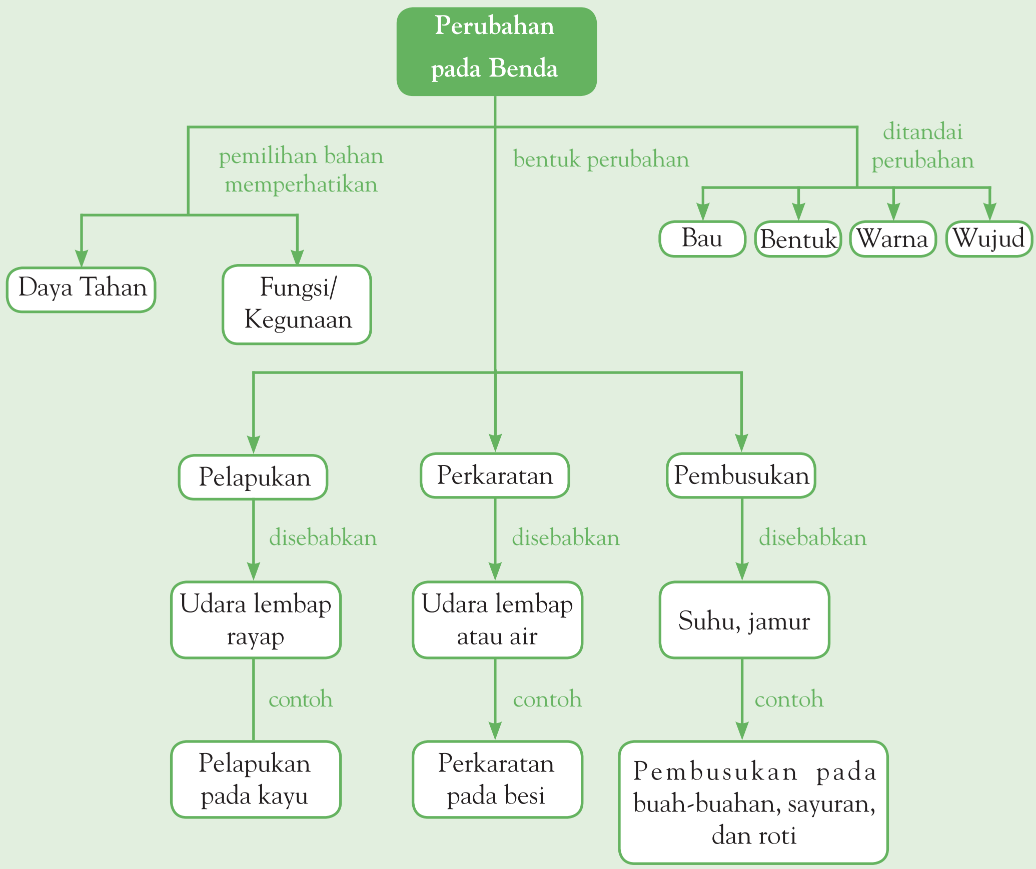
Ketika kamu akan membuang sampah, maka pisahkanlah antara sampah yang ramah lingkungan dan yang tidak ramah lingkungan.



Pemahamanmu

- Contoh perubahan yang dapat dialami benda, di antaranya pelapukan kayu, perkaratan logam, dan pembusukan makanan.
- Perubahan pada benda tersebut mengurangi kegunaan dari benda tersebut.
- Pelapukan kayu, perkaratan logam, dan pembusukan makanan dapat terjadi karena kondisi suhu, kondisi udara, dan mikroorganisme. Beberapa di antaranya adalah kelembapan udara, bakteri, dan waktu.
- Perubahan pada benda dapat dihambat atau diperlambat.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Perubahan pada Benda, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab 5

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Lemari besi berkarat karena udara ....
   a. lembap c. panas
   b. kering d. mengembang
2. Jendela kayu supaya tahan lama perlu ....
   a. dibiarkan c. dicat
   b. diatur d. dibentuk
3. Kayu yang melapuk dapat disebabkan oleh ....
   a. manusia c. udara kering
   b. rayap d. lalat
4. Makanan yang membusuk dapat dikenali dari ....
   a. baunya c. ukurannya
   b. harganya d. beratnya
5. Buah-buahan dan sayuran dimasukkan ke dalam lemari es agar ....
   a. subur c. mengilap
   b. segar d. bersih
6. Agar roti tahan lama maka roti harus ....
   a. dibungkus
   b. dibiarkan
   c. dibuang
   d. direndam
7. Agar tidak cepat basi, makanan harus disimpan di ....
   a. baskom c. kulkas
   b. lemari d. panci
8. Pembusukan makanan dapat terjadi karena ....
   a. pendinginan
   b. pertumbuhan bakteri
   c. pemanasan
   d. adanya bahan pengawet
9. Semakin lama disimpan, makanan akan mengalami ....
   a. pengeringan
   b. pembusukan
   c. penyusutan
   d. perkembangan
10. Pada besi, air dan uap air dapat menyebabkan ....
   a. perkaratan
   b. pembusukan
   c. pelapukan
   d. penguatan

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Bagaimana cara mencegah mobil agar tidak berkarat?
2. Bagaimana sikapmu pada makanan yang membusuk?
3. Apa yang menyebabkan sayuran dan buah-buahan membusuk? Jelaskan.
4. Apa yang terjadi pada susu jika disimpan di udara terbuka?
5. Faktor apakah yang menyebabkan jamur atau kuman mudah timbul dan berkembang biak?

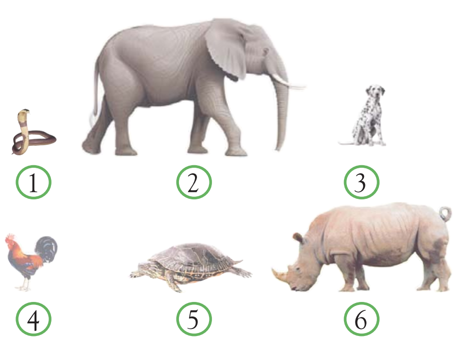


Mengasah Kemampuan Semester I

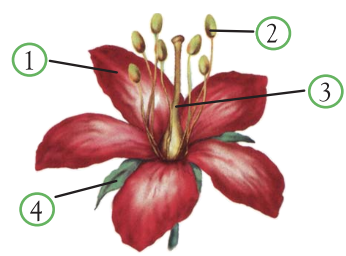
Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Ciri-ciri khusus berikut yang merupakan ciri-ciri hewan pemakan daging adalah ....
   a. bulu tebal c. kuku tajam
   b. kaki panjang d. tubuh besar
2. (1) Beruang (3) Unta
   (2) Gajah (4) Pinguin
   Hewan-hewan yang hidupnya di kutub adalah ....
   a. 1 dan 2 c. 2 dan 3
   b. 1 dan 4 d. 2 dan 4
3. Eceng gondok memiliki akar yang panjang karena menyesuaikan diri dengan tempat hidupnya, yaitu ....
   a. gurun c. kutub
   b. kolam d. padang rumput
4. Berikut ini yang merupakan ciri-ciri perubahan fisik laki-laki saat pubertas adalah ....
   a. suara membesar dan tumbuh kumis
   b. pinggul melebar dan suara membesar
   c. pinggul melebar dan mimpi basah
   d. menstruasi dan tumbuh kumis
5. Perhatikan gambar berikut.



   Hewan vivipar ditunjukkan oleh gambar nomor ....
   a. 1, 2, 3 c. 2, 3, 6
   b. 1, 2, 5 d. 3, 5, 6
6. Hewan-hewan berikut yang berkembang biak secara vegetatif adalah ....
   a. burung, ayam, itik
   b. harimau, kucing, sapi
   c. *Hydra*, *Amoeba*, cacing *Planaria*
   d. ular, kadal, hiu
7. Perhatikan gambar berikut.



   Alat perkembangbiakan jantan ditunjukkan oleh nomor ....
   a. 1 c. 3
   b. 2 d. 4
8. Tumbuhan X hanya memiliki benang sari, sedangkan tumbuhan Y hanya memiliki putik. Kedua tumbuhan tersebut dapat berkembang biak dengan cara....
   a. penyerbukan tetangga
   b. penyerbukan vegetatif
   c. penyerbukan silang
   d. penyerbukan sendiri
9. Jika batang besi, kayu, kaca, dan plastik dimasukkan ke dalam air panas, yang lebih cepat menjadi panas adalah ....
   a. besi c. kaca
   b. kayu d. plastik
10. Proses penghantaran panas dari suatu benda ke benda lain ketika benda tersebut bersentuhan disebut ....
   a. isolasi c. isolator
   b. konduksi d konduktor

11. Benda berikut yang bersifat isolator panas, *kecuali* ....
    a. paku besi
    b. pensil kayu
    c. panci
    d. tembaga
12. Berikut ini faktor-faktor yang dapat memengaruhi keadaan suatu benda, *kecuali* ....
    a. kelembapan udara
    b. makhluk hidup
    c. suhu
    d bentuk benda
13. Oleh karena pengaruh udara yang lembab, kayu dapat mengalami ....
    a. perkaratan
    b. pelapukan
    c. pembusukan
    d rayap
14. Untuk mencegah perkaratan pada logam maka dilakukan ....
    a. pelapisan
    b. pengecatan
    c. pengapuran
    d perendaman dalam air
15. Penyemprotan insektisida dan pestisida dilakukan untuk ....
    a. mencegah perkaratan pada logam
    b. mencegah pelapukan kayu
    c. mencegah pembusukan buah dan sayur
    d. mencegah pembusukan roti
16. Kemampuan kelelawar menggunakan suaranya untuk mengetahui letak suatu tempat atau makanan dinamakan ....
    a. ekologi
    b. ekofisiologi
    c. ekosistem
    d. ekolokasi
17. Berikut merupakan tumbuhan yang berkembang biak secara vegetatif dengan akar tinggal, *kecuali* ....
    a. jahe
    b. kunyit
    c. lengkuas
    d. sukun
18. Upaya pelestarian dan perlindungan lingkungan dan makhluk hidup yang terdapat di dalamnya dari ancaman kepunahan disebut ....
    a. konservasi
    b. proteksi
    c. hereditas
    d. konspirasi
19. Hewan endemik Indonesia yang sudah mengalami kepunahan adalah ....
    a. gajah sumatra
    b. orang utan
    c. harimau jawa
    d. cendrawasih
20. Pelapukan pada kayu dapat dicegah dengan cara ....
    a. dicat
    b. dipernis
    c. dilap
    d. jawaban a dan b benar

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Jelaskan ciri-ciri perubahan tubuh perempuan saat masa pubertas.
2. Gambarkan secara sederhana pertumbuhan biji menjadi tumbuhan baru.
3. Tuliskan tiga contoh hewan yang sering diburu manusia dan alasan manusia memburunya.
4. Mengapa bahan konduktor dapat menghantarkan panas dengan baik? Jelaskan.
5. Apa yang dapat dilakukan agar makanan dan minuman dapat bertahan lama?
6. Tuliskan hewan dan tumbuhan yang memiliki ciri khusus serta ciri-cirinya tersebut.
7. Tuliskan hewan di Indonesia yang sudah mengalami kepunahan.
8. Upaya apa saja yang perlu dilakukan untuk memelihara dan melestarikan lingkungan serta makhluk hidup yang terdapat di dalamnya?
9. Tuliskan bahan-bahan benda yang bersifat konduktor dan isolator.
10. Tuliskan faktor-faktor yang memengaruhi perubahan benda.

Kegiatan Semester 2

Pada setiap awal semester, kamu akan mendapat kegiatan semester yang dipilihkan gurumu. Selama pengerjaan kegiatan ini, kamu akan dinilai oleh gurumu secara berkala. Evaluasi yang menyeluruh dilakukan oleh gurumu pada akhir semester. Aspek penilaian juga berkenaan dengan beberapa aspek lain, seperti kebenaran Bahasa Indonesia dan kreativitasmu. Untuk Kelas VI Semester 2 ini, kegiatan semester yang harus kamu kerjakan adalah sebagai berikut.

1. **Jenis Kegiatan** : kolase
2. **Tema Kegiatan** : benda-benda langit
3. **Tujuan** : mengetahui peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan benda langit.
4. **Gambaran Singkat Mengenai Kegiatan Semester ini.**

   Banyak sekali peristiwa yang berkaitan dengan benda langit, misalnya gerhana bulan, gerhana matahari, penemuan planet, perjalanan untuk melakukan penelitian ke luar angkasa, atau jatuhnya meteor. Dalam Kegiatan Semester ini, kamu diminta untuk membuat kolase mengenai hal-hal tersebut. Kolase adalah kumpulan infomasi hasil kliping yang disusun secara menarik pada kertas. Kliping dapat kamu peroleh dari internet, guntingan surat kabar, majalah, atau buku-buku. Agar kolase menarik, buatlah pada kertas manila dengan menambahkan gambar, cerita, atau pun puisi-puisi yang sesuai. Selain itu, kamu dapat memberi warna sesuai dengan kesukaanmu sehingga kolasemu terlihat indah dan menarik.
5. **Langkah Pengerjaan Kegiatan**

   a. **Perencanaan**

   Pada tahap ini, kamu harus mempelajari topik untuk kolase yang akan dibuat. Pilihlah salah satu di antara topik-topik berikut.

   1) Gerhana matahari dan gerhana bulan.
   2) Perjalanan ke luar angkasa.

   b. **Pelaksanaan**

   1) Kumpulkan surat kabar, majalah, atau buku-buku yang sesuai dengan topik yang kamu pilih. Kamu juga dapat mencari dengan menggunakan internet.
   2) Guntinglah artikel-artikel dan gambar yang sesuai dengan topik yang kamu pilih.
   3) Susun gunting kliping pada karton manila sehingga terbentuk kolase.
   4) Tatalah kolase sehingga terlihat indah dan menarik.

   Untuk menyelesaikan kolase ini, kamu diberi waktu dua bulan. Kamu dapat memamerkan hasil karya kolasemu di majalah dinding sekolah setelah dilaporkan pada gurumu.

c. **Pembuatan Kesimpulan**

Untuk membuat kesimpulan dari topik kolase yang kamu pilih, jawablah pertanyaan berikut.

1) Bagaimanakah proses terjadinya gerhana matahari dan gerhana bulan? Di daerah mana saja gerhana matahari dan dan gerhana bulan terjadi? (Untuk topik 1)
2) Apakah tujuan melakukan perjalanan ke luar angkasa? Alat-alat apa saja yang diperlukan untuk pergi ke luar angkasa? (Untuk topik 2)

d. **Pembuatan Laporan**

Buatlah laporan tentang apa saja yang kamu lakukan selama mengerjakan kegiatan ini. Laporan mencakup seluruh langkah pengerjaan kegiatan, kesulitan, dan manfaat yang kamu peroleh. Laporan yang dibuat sesuai dengan format berikut.

1) Tujuan
2) Informasi
3) Alat dan bahan
4) Langkah kerja
5) Pengamatan
6) Pembahasan
7) Kesimpulan

Bab 6



Gaya dan Gerak

Hasil yang harus kamu capai:

mempraktikkan pola penggunaan dan perpindahan energi.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan gerak (model jungkat jungkit, katapel/ model traktor sederhana, energi pegas).

Kamu tentu sudah mengetahui tentang katapel dan panah. Pernahkah kamu mencoba membuat benda tesebut? Pernahkah kamu menggunakan salah satu benda tersebut? Jika kamu pernah menggunakan katapel, gerak kerikil yang terlontar dipengaruhi oleh gaya yang kamu berikan. Adakah contoh-contoh alat lainnya yang dipengaruhi oleh gaya? Hal-hal apa saja yang memengaruhi gerak benda? Untuk mengetahui jawabannya, mari kita pelajari bab ini.

A Hubungan Gaya dan Gerak

1. Model Katapel



Gambar 6.1 ▲
Adegan seorang pemanah sedang mencoba memanah rusa.

Suatu hari Nandi sedang asyik menyaksikan film kartun. Dalam film tersebut, seorang pendekar sedang memanah seekor rusa. Nandi berpikir, mengapa anak panah bisa meluncur dan melukai rusa?

Setelah berkali-kali menyaksikan adegan tersebut, akhirnya Nandi mulai paham. Ternyata, anak panah dapat meluncur setelah ditarik menggunakan busur, kemudian dilepaskan. Dapatkah kamu menjelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi?

Gaya adalah dorongan atau tarikan. Setiap benda yang diberi gaya akan mengalami perubahan, misalnya dari diam menjadi bergerak. Tahukah kamu, bagaimana hubungan antara gaya yang diberikan dan gerak benda? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 6.1

Pengaruh Gaya pada Benda

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat membuat model untuk menunjukkan pengaruh gaya terhadap gerak.

Alat dan Bahan

- Dua buah karet gelang
- Plastik
- Gunting
- Kerikil

Langkah Kerja

1. Ikatkan ujung plastik dengan karet gelang seperti pada gambar.



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

2. Kaitkan ujung-ujung karet pada ibu jari dan kelingking.



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

3. Masukkan kerikil pada plastik, tarik menggunakan tangan kanan, kemudian lepaskan.
4. Masukkan kerikil lain yang sama besar dan tarik lebih panjang lagi, lalu amati yang terjadi.
5. Lakukan langkah 3 dan 4 dengan tarikan yang lebih panjang lagi. Amati yang terjadi.
6. Ingat, jangan lakukan kegiatan ini untuk melukai orang lain. Arahkan kerikil yang dilempar ke tempat yang aman.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Perbedaan apakah yang dapat diamati dari lepasnya kerikil dari plastik permen untuk setiap tarikan karet?
2. Bagaimana jika karet diganti dengan kawat, apakah kerikil akan terlempar?

Kegiatan yang kamu lakukan digunakan untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan gerak. Karet berfungsi sebagai pemberi gaya pada kerikil. Sementara itu, plastik berfungsi sebagai tempat kerikil.

Karet yang ditarik memiliki gaya yang mampu melontarkan kerikil. Gaya seperti itu dikenal dengan *gaya pegas*. Gaya pegas diperoleh dari benda yang bersifat *elastis*. Benda elastis, yaitu benda yang dapat kembali ke bentuk semula sesaat sesudah diberi gaya. Semakin panjang (kuat) tarikan karet, semakin jauh kerikil terlempar. Hal itu disebabkan gaya pegasnya yang semakin besar. Bagaimana jika karet (bahan elastis) diganti dengan bahan *non elastis*, misalnya kawat atau plastik? Kawat atau plastik bersifat tidak elastis sehingga tidak memiliki gaya pegas. Akibatnya, kerikil tidak akan terlempar.

Kamus Mini IPA

Dorongan : *Pushing*
Gaya : *Force*
Pegas : *Spring*
Tarikan : *Pulling*

Pengetahuan Barumu



Dalam bidang otomotif, pegas banyak digunakan. Kita akan menemukan pegas dalam sepeda motor ataupun mobil. Pegas pada sepeda motor dan mobil dikenal dengan nama *shockbreaker*.

Sumber: *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*, 2006

Kamu dan IPA

Jika kamu menggunakan katapel, pakailah kerikil yang kecil agar jarak yang dilontarkan semakin jauh ditempuh.

2. Model Jungkat-Jungkit

Pada pembelajaran kelas V, kamu telah mempelajari tentang model jungkat-jungkit yang termasuk ke dalam pesawat sederhana. Pada gerak jungkat-jungkit, letak dan berat beban memengaruhi gerak alat tersebut. Perhatikan Gambar 6.2. Semakin panjang lengan kuasa dan berat kuasa, semakin mudah beban diangkat. Jungkat-jungkit merupakan contoh alat untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan gerak.



Gambar 6.2 ▶
Anak sedang bermain jungkat-jungkit



Tugas Untukmu

Carilah alat-alat lain yang menggunakan prinsip gaya pegas. Kemudian, catatlah fungsi dan kegunaan alat-alat yang kamu catat tersebut. Kerjakan di buku kerjamu dan diskusikanlah bersama kelompokmu.

B Faktor-Faktor yang Memengaruhi Gerak Benda

Kamu telah mengetahui bahwa cara kerja ketapel didasarkan pada prinsip gaya pegas. Sekarang, marilah menggali lebih dalam faktor-faktor yang memengaruhi gerak benda. Lakukan kegiatan berikut.

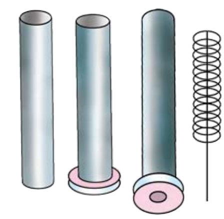


Ayo, Selidiki 6.1

Pengaruh Gaya pada Jarak Benda

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi jarak lontaran (gerak kelereng).

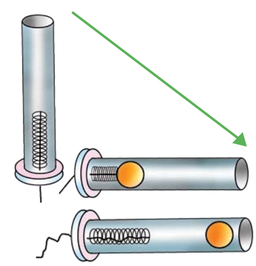


Alat dan Bahan

- Per (pegas)
- Benang kasur
- Sandal jepit
- Kelereng
- Perekat (lem besi)
- Pipa paralon atau batang bambu

Langkah Kerja

1. Potong paralon atau batang bambu dengan panjang ± 10 cm.
2. Potong sandal jepit bekas dengan ukuran lebih besar dari ukuran diameter pipa atau batang bambu.
3. Rekatkan irisan sandal pada salah satu ujung pipa atau bambu dengan menggunakan perekat. Pastikan terpasang dengan kuat.
4. Ikat salah satu ujung pegas dengan benang kasur.
5. Buat lubang kecil pada irisan sandal sehingga benang kasur dapat masuk ke dalamnya.
6. Masukkan pegas yang sudah diikat benang pada pipa paralon dengan posisi terbalik. Setelah itu, masukkan benang kasur hingga ke luar dari ujung pipa yang ditutupi sandal.
7. Letakkan alat dengan posisi tegak, lalu masukkan kelereng pada ujung yang terbuka. Balikkan posisi alat ke arah mendatar.
8. Setelah siap, tarik benang secara perlahan hingga pegas mengerut sekitar $\frac{1}{4}$ bagian, lalu lepaskan dan hitung jarak lontaran kelereng.
9. Ulangi langkah ke-8 hingga pegas tidak bisa mengerut lagi dan hitung setiap jarak lontaran untuk kelereng yang sama. Catatlah hasil perhitunganmu pada Tabel 6.1.
10. Lakukan langkah 7–9 untuk kelereng yang lebih ringan (kelereng A) dan lebih berat (kelereng C) daripada kelereng B. Catat jarak lontaran setiap kelereng pada Tabel 6.2.



Tabel 6.1 Pengaruh Kencang Tarikan Pegas

No.	Tarikan	Jarak Lontaran (cm)
1.	$\frac{1}{4}$	...
2.	$\frac{1}{2}$	...
3.	$\frac{3}{4}$	...
4.	Maksimal	...

Tabel 6.2 Pengaruh Berat Benda

No.	Kelereng	Jarak Lontaran (cm)
1.	A	...
2.	B	...
3.	C	...

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

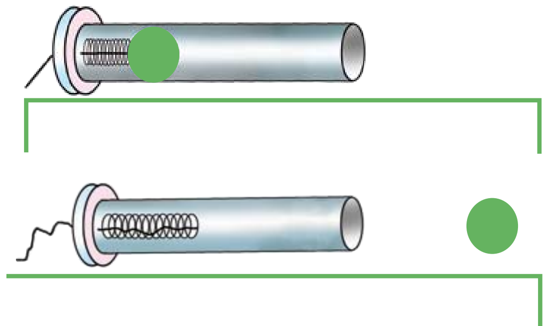
1. Adakah hubungan antara jarak lontaran kelereng dan kencang kendurnya tarikan pegas?
2. Adakah hubungan antara jarak lontaran dan berat kelereng?

Fakta IPA

Elastisitas adalah kemampuan suatu benda padat kembali ke bentuk dan ukurannya semula setelah diberi gaya.

Sumber: *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*, 2006

Hasil kegiatan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi gerak benda (jarak lontaran kelereng). Semakin kencang tarikan pegas, semakin jauh kelereng terlontar dari pipa. Selain itu, berat-ringannya benda juga memengaruhi gerak benda. Semakin ringan suatu benda, semakin jauh jarak lontarannya. Begitu juga sebaliknya. Perhatikan Gambar 6.3 berikut.



Gambar 6.3 ▶
Kelereng yang terlontar karena tarikan pegas.



Sumber: *www.erakreasi.150m.com*

Gambar 6.4 ▲
Pensil mekanik

Apakah kegunaan gaya pegas dalam kehidupan sehari-hari? Pada zaman dahulu, peralatan-peralatan perang banyak menggunakan prinsip gaya pegas, misalnya alat memanah pemburu.

Adapun pada saat ini, prinsip pegas dimanfaatkan pada alat-alat, seperti alat olahraga panahan, lampu senter, timbangan, pulpen mekanik, dan pensil mekanik.



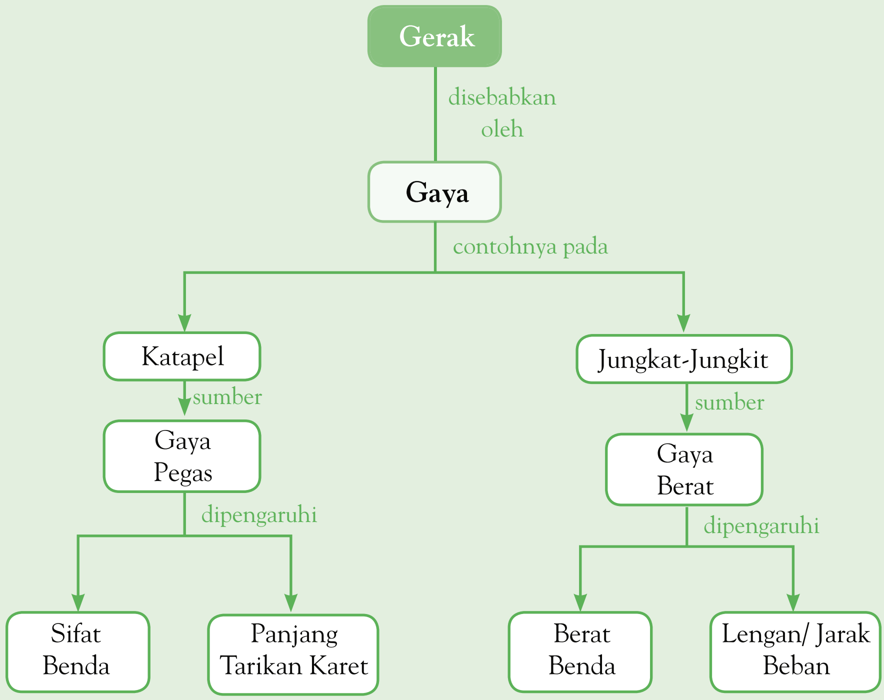
Sumber: *www.mediaindo.co.id; www.jpp.uum.edu.my.com*

Gambar 6.5 ▶
(a) Zaman dahulu, alat memanah digunakan untuk berburu hewan.
(b) Sekarang, alat memanah digunakan sebagai olahraga.

Pemahamanmu

- Gaya adalah dorongan atau tarikan.
- Setiap benda yang diberi gaya, akan mengalami perubahan, misalnya dari diam menjadi bergerak.
- Gaya pegas diperoleh dari benda yang bersifat elastis. Benda elastis, yaitu benda yang dapat kembali ke bentuk semula sesaat sesudah diberi gaya.
- Prinsip pegas dimanfaatkan pada alat-alat, seperti timbangan, pulpen mekanik, dan pensil mekanik.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Gaya dan Gerak, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.

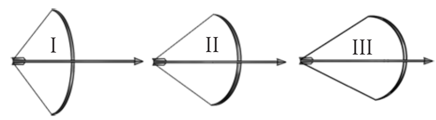


Mengasah Kemampuan Bab 6

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Alat-alat berikut yang menggunakan gaya tarik adalah ....
   a. sepeda c. timba air
   b. kereta d. mesin jahit
2. Benda berikut merupakan benda elastis, *kecuali* ....
   a. karet c. per
   b. pentil d. kawat
3. Dua orang anak bermain jungkat-jungkit. Jika anak pertama lebih berat daripada anak kedua, pernyataan yang benar adalah ....
   a. anak pertama terangkat ke atas
   b. anak kedua terangkat ke atas
   c. anak pertama dan kedua sama-sama terangkat
   d. anak pertama terlempar
4. Sebuah timbangan menggunakan prinsip pegas. Jika 1 kg kapas ditimbang, kemudian 1 kg paku ditimbang, pernyataan yang benar adalah ....
   a. pegas akan tertarik lebih panjang saat menimbang kapas
   b. pegas akan tertarik lebih panjang saat menimbang paku
   c. pegas akan tertarik sama panjang saat menimbang kapas maupun paku
   d. paku maupun kapas sama-sama terlontar saat ditimbang
5. Berikut ini merupakan peralatan yang menggunakan prinsip gaya pegas, *kecuali* ....
   a. timbangan c. alat memanah
   b. sepeda d. pulpen mekanik
6. Perhatikan gambar berikut.



   Berdasarkan gambar tersebut, manakah urutan jarak tempuh anak panah dari yang terpendek hingga yang terjauh?
   a. II, I, III c. I, II, III
   b. II, III, I d. III, II, I
7. Gaya dapat diartikan juga sebagai ....
   a. tabrakan atau benturan
   b. percikan atau tekanan
   c. lemasan atau lenturan
   d. dorongan atau tarikan
8. Bagian katapel tangan yang menyebabkan kerikil terlontar adalah ....
   a. plastik c. tangan atau kayu
   b. karet d. kerikil
9. Semakin kencang tarikan pegas pada pelontar benda, semakin ....
   a. jauh benda terlontar
   b. dekat benda terlontar
   c. pegas akan putus
   d. lemah lontaran benda
10. Seorang atlet tolak peluru hendak melempar. Agar jarak lemparan atlet tersebut jauh, hal yang perlu dia perhatikan adalah ....
   a. berat benda yang digunakan untuk melempar saja
   b. kekuatan lemparan saja
   c. bentuk benda saja
   d. berat benda dan kekuatan lemparan

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Tuliskan tiga contoh benda di sekitarmu yang menggunakan prinsip gaya pegas.
2. Mengapa kerikil yang ringan akan terlempar lebih jauh daripada kerikil yang lebih berat?
3. Mengapa jarak lontaran anak panah yang ditarik lebih panjang akan lebih jauh?
4. Kapan sebuah benda yang diam akan bergerak?
5. Tuliskan dua faktor yang memengaruhi gerak benda.

Bab 7

Perpindahan Energi



Hasil yang harus kamu capai:

mempraktikkan pola penggunaan dan perpindahan energi dan memahami pentingnya penghematan energi.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- menyajikan informasi tentang perpindahan dan perubahan energi listrik;
- mengidentifikasi kegunaan energi listrik dan berpartisipasi dalam penghematannya dalam kehidupan sehari-hari;
- membuat suatu karya/model yang menggunakan energi listrik (bel listrik/alarm/model lampu lalu lintas/kapal terbang/mobil-mobilan/model penerangan rumah).

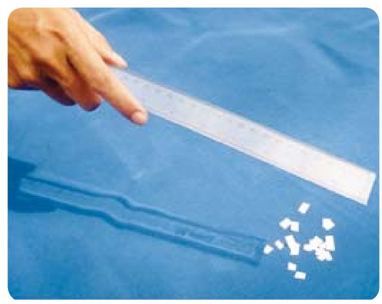
Amatilah peralatan listrik yang ada di rumahmu, misalnya setrika. Tahukah kamu, mengapa setrika dapat menghasilkan panas? Benarkah energi listrik dapat berubah menjadi bentuk energi yang lain? Tahukah kamu, energi apa saja yang dapat dihasilkan oleh peralatan listrik ? Untuk mengetahui jawabannya, mari pelajari materi Bab 7 ini.

A Energi Listrik

1. Listrik Statis

Dapatkah kamu membayangkan yang akan terjadi jika tidak ada listrik? Dengan adanya listrik, kamu dapat belajar pada malam hari, menggunakan komputer, dan menonton televisi. Listrik telah memberikan kemudahan dalam kehidupan manusia. Amatilah benda-benda di sekitarmu. Menurutmu apakah setiap benda bermuatan listrik? Bagaimana cara mengetahuinya?

Perhatikanlah Gambar 7.1 berikut.



Gambar 7.1 Kertas dapat tertarik oleh penggaris karena adanya gejala listrik statis.

Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

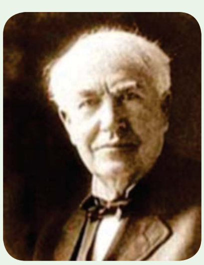
Penggaris yang digosokkan beberapa kali ke rambut menyebabkan penggaris bermuatan listrik. Adanya muatan listrik inilah yang mengakibatkan kertas-kertas kecil tertarik. Gejala kelistrikan tersebut dinamakan *gejala listrik statis*.

Setiap benda memiliki muatan listrik. Muatan listrik ada yang positif dan negatif. Kedua muatan listrik pada benda sama banyak. Keadaan yang demikian disebut *netral*. Penggaris dan kertas pada mulanya dalam keadaan netral. Saat penggaris digosokkan ke rambut, akan bermuatan listrik negatif. Sementara itu, potongan kertas tetap netral. Kemudian penggaris didekatkan ke potongan kertas. Potongan kertas akan tertarik. Hal ini karena adanya gaya tarik-menarik. Akibatnya, muatan positif kertas tertarik oleh muatan negatif penggaris. Gaya tersebut dinamakan *gaya listrik*.

Setelah beberapa saat, potongan kertas tersebut akan jatuh kembali. Hal itu menunjukkan bahwa listrik statis hanya bersifat sementara. Dapatkah kamu menunjukkan contoh-contoh gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari?



Ilmuwanku



Sumber: *www.tokohindonesia.com*

Thomas Alva Edison (1847 – 1931)

Edison adalah seorang ilmuwan yang berasal dari Amerika Serikat. Dia menemukan 3000 penemuan, salah satunya adalah lampu listrik.

Sumber: *www.tokohindonesia.com*

Kamu dan IPA

Ketika melakukan percobaan listrik statis, rambut yang digunakan sebagai tempat menggosokkan penggaris mika harus kering. Jika rambutmu basah, keringkanlah terlebih dahulu.



Pengetahuan Barumu

Kilat merupakan gejala alam yang terjadi akibat pelepasan muatan listrik yang tiba-tiba diikuti cahaya yang disusul dengan suara menggelegar.

Sumber: *www.id.wikipedia.org*

2. Sumber-Sumber Listrik

Benda yang dapat menimbulkan arus listrik dinamakan *sumber listrik*. Listrik dapat dihasilkan oleh sumber-sumber listrik, seperti pada Gambar 7.2 berikut.



Akumulator (aki) Baterai Dinamo sepeda

Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Gambar 7.2
Beberapa contoh sumber energi listrik.

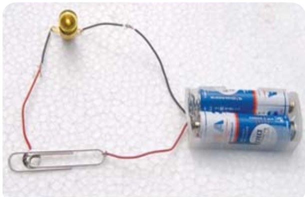
Tahukah kamu, dari manakah sumber energi listrik di rumahmu? Sebagian besar sumber listrik untuk rumah tangga berasal dari pembangkit listrik, seperti pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). PLTA dan PLTU dibangkitkan oleh generator. Sumber-sumber listrik dapat dikelompokkan menjadi sumber listrik arus searah dan sumber listrik arus bolak-balik. Baterai dan akumulator termasuk ke dalam sumber arus searah, sedangkan dinamo dan generator termasuk ke dalam sumber arus bolak-balik.

Kamus Mini IPA

Energi listrik	: *Electrical energy*
Energi panas	: *Heat energy*
Isolator	: *Isolator*
Listrik	: *Electric*
Konduktor	: *Conductor*

3. Rangkaian Listrik

Pernahkah kamu memikirkan, mengapa peralatan listrik dapat berfungsi? Misalnya, televisi menyala, radio berbunyi, dan lampu menyala. Tahukah kamu, apakah yang harus dilakukan agar peralatan listrik dapat berfungsi?



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Gambar 7.3 ▲

Ketika sakelar dihubungkan ke paku, lampu menyala.

Perhatikanlah dua buah baterai yang dihubungkan ke lampu dengan menggunakan klip kertas pada Gambar 7.3. Ketika klip kertas logam belum dihubungkan ke paku, lampu tidak menyala. Namun, ketika klip kertas logam dihubungkan ke paku, lampu menyala. Apakah fungsi klip kertas logam? Klip kertas logam berfungsi sebagai sakelar. Sakelar adalah alat untuk memutuskan dan menghubungkan aliran listrik.

Apa yang terjadi pada lampu ketika klip kertas logam diganti dengan kawat, karet, dan sedotan plastik? Jika klip kertas logam diganti dengan karet dan sedotan plastik, lampu tidak menyala. Hal ini menunjukkan bahwa karet dan sedotan plastik tidak dapat menghantarkan listrik. Bahan-bahan yang demikian disebut *isolator listrik*. Jika klip kertas logam diganti dengan kawat logam, lampu akan menyala. Hal ini menunjukkan bahwa kawat logam dapat menghantarkan listrik. Bahan-bahan yang demikian disebut *konduktor listrik*. Jadi, konduktor listrik adalah bahan-bahan yang dapat menghantarkan listrik dengan baik. Isolator listrik adalah bahan-bahan yang tidak dapat menghantarkan listrik.



Fakta IPA

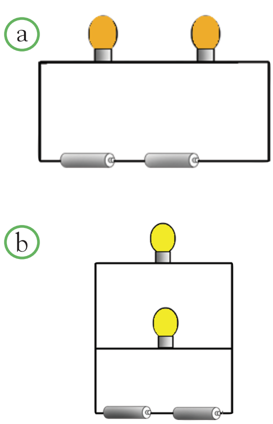
Bahan yang dapat menghanatarkan listrik dinamakan konduktor listrik. Contohnya seperti perak, tembaga, aluminium, dan baja.

Sumber: *www.id.wikipedia.org*

Perhatikan kembali alat dan bahan yang digunakan pada Gambar 7.3. Kamu telah mengetahui fungsi klip kertas logam sebagai sakelar. Tahukah kamu, apakah fungsi dari alat dan bahan lainnya, seperti baterai, lampu, dan kabel? Baterai berfungsi sebagai sumber listrik. Lampu berfungsi sebagai alat listrik. Adapun kabel merupakan penghubung antara sumber dan alat listrik. Oleh karena itu, kabel terbuat dari tembaga, suatu bahan yang bersifat konduktor listrik. Rangkaian antara baterai, kabel, lampu, dan klip logam (sakelar) disebut *rangkaian listrik*. Ada dua jenis rangkaian listrik, yaitu *rangkaian seri* dan *rangkaian paralel*. Menurutmu, manakah yang nyala lampunya lebih terang, rangkaian seri atau paralel?

Perhatikanlah Gambar 7.4(a). Pada rangkaian seri dihasilkan nyala lampu lebih redup. Hal ini karena tegangan listrik dari terbagi. Perhatikanlah Gambar 7.4 (b). Pada rangkaian paralel dihasilkan nyala lampu terang. Hal ini karena tegangan listrik terbagi atau sama dengan sumbernya.

Pada rangkaian seri, jika salah satu lampu rusak maka lampu yang lainnya tidak menyala. Sedangkan pada rangkaian paralel, jika salah satu lampu rusak maka lampu lainnya tetap menyala.



Gambar 7.4 ▲

(a) Rangkaian seri
(b) Rangkaian paralel

4. Perubahan Energi Listrik

Tahukah kamu, mengapa setrika dapat menghasilkan panas? Benarkah energi listrik dapat berubah menjadi bentuk energi yang lain? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 7.1

Perubahan Energi Listrik

Tujuan Kegiatan

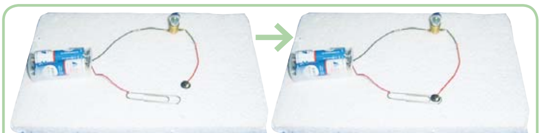
Agar kamu dapat menyelidiki perubahan bentuk energi listrik menjadi bentuk energi lain.

Alat dan Bahan

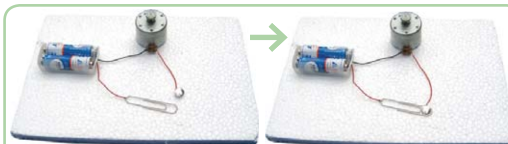
- Dua buah baterai 1,5 volt
- Motor listrik
- Lampu
- Paku
- Papan
- Klip kertas logam

Langkah kerja

1. Rangkailah alat-alat seperti pada gambar berikut.



Rangkaian 1



Rangkaian 2

Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

2. Hubungkan klip kertas ke paku payung pada setiap rangkaian. Amati yang terjadi.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Sebelum klip kertas dihubungkan ke paku payung, apa yang terjadi pada motor listrik?
2. Setelah klip kertas dihubungkan ke paku payung, apa yang terjadi pada motor listrik?
3. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari percobaan di atas?

Kegiatan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui bahwa energi listrik dapat diubah menjadi energi lain. Pada lampu, energi listrik diubah menjadi energi cahaya. Adapun pada motor listrik, energi listrik diubah menjadi energi gerak.

Perubahan energi listrik menjadi bentuk energi lainnya sesuai dengan *Hukum Kekekalan Energi*. Bunyinya, yaitu "*energi tidak dapat dimusnahkan, tetapi dapat berubah ke bentuk energi yang lain*". Dalam kehidupan sehari-hari, banyak ditemukan alat-alat yang dapat mengubah energi listrik. Dapatkah kamu menyebutkannya? Lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 7.2

Energi yang Dihasilkan Alat Listrik

Tujuan Kegiatan
Agar kamu mengetahui contoh alat rumah tangga yang memanfaatkan perubahan energi listrik.

Langkah kerja
1. Carilah alat listrik di rumahmu yang memanfaatkan perubahan energi listrik.
2. Tuliskan dalam tabel seperti berikut.

Tabel 7.1 Perubahan Energi Listrik pada Alat Listrik

No.	Alat Listrik	Energi yang Dihasilkan
1.	...	...
2.	...	...
3.	...	...

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan ke simpulan.
1. Alat listrik apa saja yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi cahaya?
2. Alat listrik apa saja yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi panas?
3. Alat listrik apa saja yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi bunyi?

Pada bab sebelumnya, kamu telah mempelajari perpindahan energi. Energi dapat diubah menjadi bentuk energi lainnya. Energi listrik dapat diubah menjadi energi cahaya, panas, dan bunyi. Alat-alat listrik apa saja yang dapat mengubah energi listrik? Perhatikan tabel berikut.



Sumber: *www.techfresh.net*

Gambar 7.5 ▲
Radio dapat mengubah energi listrik menjadi energi bunyi.

Tabel 7.2 Perubahan Energi Listrik

No.	Perubahan Energi Listrik Menjadi	Contohnya
1.	Energi cahaya	Lampu pijar, senter, lampu neon
2.	Energi panas	Setrika listrik, *rice cooker*, pemanas air
3.	Energi gerak	Kipas angin, motor listrik, *mixer*
4.	Energi bunyi	Radio, bel listrik

Tahukah kamu, bahwa energi listrik tidak hanya dapat diubah menjadi energi cahaya, panas, dan bunyi? Selain diubah menjadi energi cahaya, panas, dan bunyi, energi listrik dapat juga diubah menjadi energi kimia. Misalnya, dalam industri penyepuhan emas, energi listrik diubah menjadi energi kimia. Selain memiliki banyak kegunaan, energi listrik juga dapat membahayakan kehidupan manusia. Untuk itu, perhatikanlah hal-hal berikut.

1. Selalu menggunakan alas kaki yang kering dan terbuat dari bahan isolator.
2. Periksa kabel penghubung, pastikan tidak ada yang terlepas saat digunakan.
3. Jangan pernah memasukkan jari tangan atau benda lain ke dalam stop kontak.
4. Pastikan alat listrik yang digunakan dalam kondisi yang baik.
5. Jangan mengoperasikan alat listrik saat tubuhmu basah.
6. Gunakan tespen untuk memastikan adanya arus listrik pada kabel-kabel yang terkelupas.
7. Gunakan sekering untuk menghindari kebakaran.

Tahukah kamu, apakah yang terjadi jika tubuh terkena aliran listrik (kesetrum)? Aliran listrik memiliki energi yang besar. Jika melewati tubuh manusia dapat merusakkan sel-sel darah. Akibatnya, tubuh merasakan sakit yang luar biasa, bahkan dapat mengakibatkan meninggal dunia.



Sumber: *www.geocities.com*

▲Gambar 7.6
Stop kontak



Sumber: *www.toolstation.com*

▲Gambar 7.7
Tespen

5. Cara Menghemat Listrik

Pernahkah kamu melihat di televisi, mendengar di radio, atau membaca di surat kabar mengenai himbauan untuk menghemat listrik? Menurut pendapatmu, mengapa listrik harus dihemat? Listrik yang digunakan sehari-hari diproduksi oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Setiap penggunaan energi dalam satuan tertentu (1KWH) akan dikenakan biaya. Semakin lama dan semakin banyak penggunaan listrik, semakin besar pula biaya yang dikeluarkan. Oleh sebab itu, penggunaan listrik harus dihemat. Bagaimana caranya? Praktikkanlah hal-hal berikut.

1. Gunakan listrik sesuai kebutuhan.
2. Periksa lampu atau alat lain setelah selesai digunakan. Pastikan alat-alat tersebut dalam keadaan mati.
3. Gunakan lampu hemat energi.
4. Jangan mencuci menggunakan mesin cuci jika cucian masih sedikit.



▲Gambar 7.8
Lambang yang memberi tanda adanya tegangan tinggi.



Tugas Untukmu

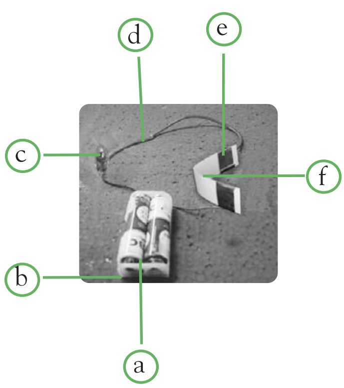
Amatilah alat-alat yang menggunakan listrik di sekitar rumahmu. Catat perubahan energi yang terjadi pada alat-alat tersebut.

B Membuat Model Alarm dan Detektor Banjir

1. Model Alarm

a. Merancang Model Atom

Pada pembahasan sebelumnya, kamu telah mempelajari alat-alat yang memanfaatkan energi listrik. Salah satu alat yang menggunakan listrik adalah alarm. Alat dan bahan apa saja yang kamu perlukan? Perhatikan tabel berikut. Diskusikan fungsi dari alat-alat tersebut.



Gambar 7.9▲
Alarm listrik sederhana
Keterangan:
(a) Batu baterai
(b) Dudukan baterai
(c) Lampu
(d) Kabel
(e) Aluminium foil
(f) Kertas karton

Tabel 7.3 Alat dan Bahan yang Digunakan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Kertas karton	1
2.	Aluminium foil	secukupnya
3.	Batu baterai 1,5 volt	2
4.	Lampu senter	1
5.	Dudukan lampu	1
6.	Paku payung	2
7.	Kabel	secukupnya

Setelah mengetahui alat dan bahan yang diperlukan beserta fungsinya, kamu dapat mulai membuat model alarm. Bagaimanakah caranya? Ikuti langkah kerja berikut.

1. Potong karton menjadi ukuran 15 × 2,5 cm, kemudian lengkungkan.
2. Potong aluminium foil menjadi dua buah ukuran sesuai dengan kebutuhan, kemudian pasang aluminium foil pada kedua ujung karton.
3. Sambungkan kedua kabel pada aluminium foil.
4. Hubungkan salah satu kabel pada baterai.
5. Hubungkan kabel lainnya pada lampu.
6. Hubungkan kutub lain dari lampu dengan baterai.
7. Hati-hati pemasangan kabel tertukar.

b. Menguji Hasil Rancangan

Tahukah kamu, bagaimana cara kerja alarm yang telah kamu buat? Untuk mengetahuinya, ujilah hasil karyamu dengan mengikuti langkah-langkah berikut.

1. Letakkan lengkungan di bawah keset, dan biarkan seseorang menginjak keset tersebut.
2. Jika saat menginjak keset lampu menyala, rangkaian berhasil.

Ketika kedua ujung aluminium foil bersentuhan yang disebabkan injakan pada keset, lampu akan menyala. Lampu yang menyala disebabkan karena terdapat arus listrik yang mengalir pada rangkaian tersebut. Sumber listrik pada rangkaian tersebut adalah baterai. Sementara itu, aluminium foil merupakan konduktor listrik. Menarik, bukan? Selamat berkarya.

Kamus Mini IPA

Alarm : *Alarm*
Baterai : *Battery*
Kabel : *Cable*
Lampu : *Lamp*

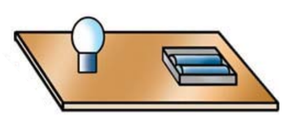
3. Model Detektor Banjir

a. Merancang dan Membuat Model Detektor Banjir

Pada pembahasan sebelumnya, kamu telah mempelajari alat-alat yang memanfaatkan energi listrik. Salah satu alat yang menggunakan listrik adalah detektor banjir. Alat dan bahan apa saja yang kamu perlukan? Perhatikan tabel berikut. Diskusikan fungsi dari alat-alat tersebut.

Tabel 7.4 Alat dan Bahan yang Digunakan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Fungsi
1.	Bola lampu	1	...
2.	Lempeng Seng	1	...
3.	Paku	6	...
4.	Dudukan baterai	1	...
5.	Papan penyangga	2	...
6.	Baterai 1,5 volt	1	...
7.	Cat	1	...
8.	Bor	1	...
9.	Benang kain	1	...
10.	Kabel kecil	1	...
11.	Beban (balok kayu)	1	...

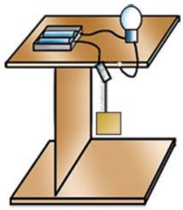


▲ Gambar 7.10
Pemasangan baterai dan lampu.



▲ Gambar 7.11
Pemasangan kabel, paku payung, dan pelat seng.

Setelah mengetahui alat dan bahan yang diperlukan beserta fungsinya, kamu dapat mulai membuat model detektor banjir. Bagaimanakah caranya? Ikuti langkah kerja berikut.



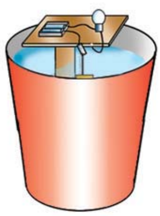
Gambar 7.12 ▲
Pemasangan kabel, paku payung, dan pelat seng.

1. Potong papan penyangga setinggi 50 cm dan papan lain setinggi 30 cm sebanyak dua buah.
2. Lubangi papan 30 cm pada salah satu ujungnya seukuran bola lampu.
3. Pasang dudukan lampu dan dudukan baterai seperti pada **Gambar 7.7**.
4. Pasang kabel, paku payung, dan pelat seng seperti pada **Gambar 7.8**.
5. Pasang alat sesuai rancangan Gambar 7.9 dengan menggunakan paku. Gantungkanlah beban kayu menggunakan benang kasur pada pelat seng seperti pada **Gambar 7.9**.

b. Menguji Hasil Rancangan

Tahukah kamu, bagaimana cara kerja detektor listrik yang telah kamu buat? Untuk mengetahuinya, ujilah hasil karyamu dengan mengikuti langkah-langkah berikut.

1. Sediakan arum/ember besar, lalu isi dengan air sampai penuh.
2. Masukkan alat perlahan-lahan ke dalam air. Amati yang terjadi.



Gambar 7.13 ▲
Banjir akan terdeteksi jika lampu menyala.

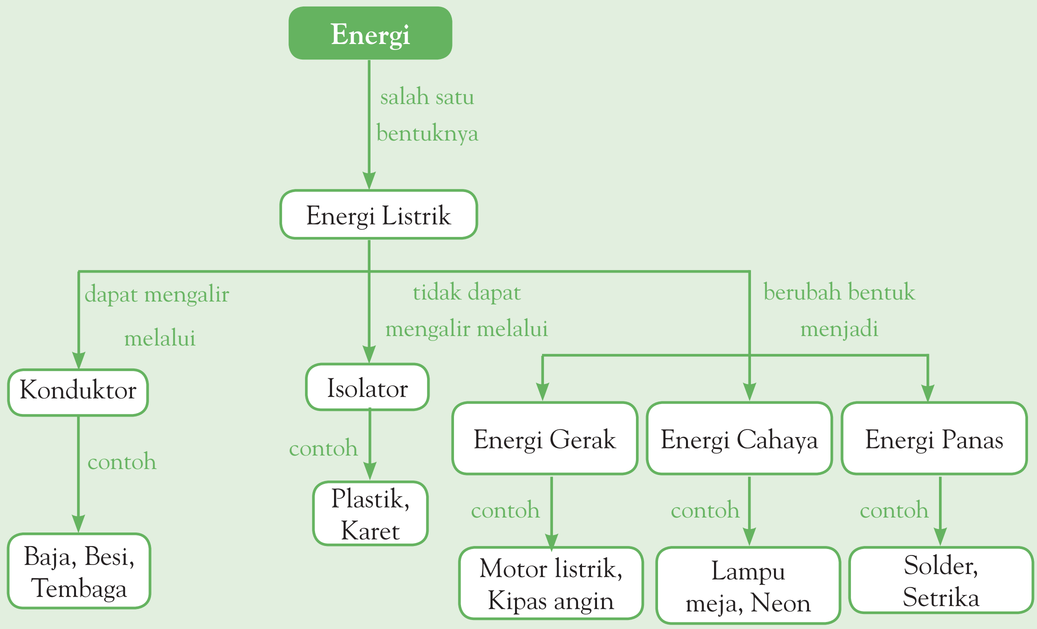
Pelat seng pada alat tersebut berfungsi sebagai sakelar. Saat tidak ada air, pelat seng tertarik ke bawah karena adanya beban dari balok kayu. Setelah air mulai meninggi, balok akan mengapung di permukaan air. Pelat seng yang elastis akan kembali ke posisi semula dan menyentuh ujung kabel yang terhubung pada rangkaian listrik. Hal tersebut mengakibatkan adanya aliran listrik pada rangkaian listrik sehingga lampu menyala. Menarik, bukan? Selamat berkarya.



Pemahamanmu

- Listrik merupakan salah satu bentuk energi.
- Baterai, aki, dan dinamo merupakan contoh-contoh sumber energi listrik.
- Konduktor listrik adalah benda yang dapat menghantarkan listrik.
- Isolator listrik adalah benda yang dapat menghantarkan listrik.
- Energi listrik dapat diubah bentuknya, misalnya menjadi energi panas, energi bunyi, dan energi gerak.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Perpindahan Energi, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab 7

Kerjakan di buku latihanmu.

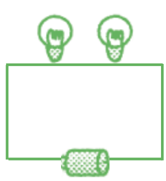
A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Ketika televisi disambungkan dengan arus listrik maka akan terjadi perubahan energi listrik menjadi energi berikut, *kecuali* ....
   a. suara
   b. cahaya
   c. gerak
   d. panas

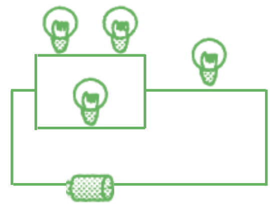
2. Panas matahari dapat diubah menjadi energi listrik melalui alat yang disebut ....
   a. *rice cooker*
   b. *mixer*
   c. *solar cell*
   d. *heater*

3. Sumber energi listrik yang paling besar terdapat pada ....
   a. generator
   b. baterai
   c. aki (akumulator)
   d. dinamo
4. Perubahan energi listrik menjadi energi gerak terjadi pada ....
   a. kipas angin c. radio
   b. setrika listrik d. televisi
5. Alat yang dapat menyambungkan dan memutuskan arus listrik disebut ....
   a. konduktor c. sekering
   b. isolator d. sakelar
6. Dinamo dan generator termasuk ke dalam sumber listrik arus ....
   a. bolak balik c. kuat
   b. searah d. lemah
7. Gambar berikut yang menunjukkan rangkaian listrik secara seri adalah ....

   a.
   

   b.
   

   c.
   

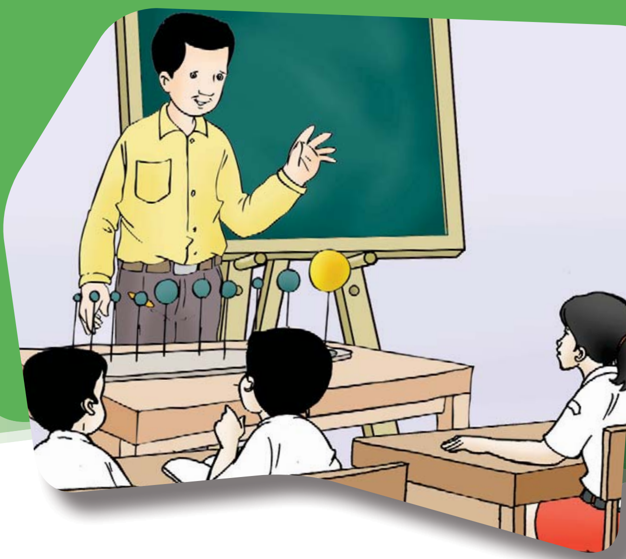
   d.
   

8. Bahan yang dapat menghantarkan listrik adalah ....
   a. plastik
   b. tembaga
   c. kaca
   d. kayu
9. Pada waktu penyetruman akumulator, energi listrik berubah menjadi energi ....
   a. gerak
   b. panas
   c. kimia
   d. bunyi
10. Penggaris plastik yang digosok-gosokkan ke rambut kering dapat menarik sobekan kertas karena ....
   a. mengandung energi listrik
   b. bermuatan listrik
   c. menjadi sumber listrik
   d. bersifat sebagai konduktor

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Mengapa sobekan kertas dapat ditarik oleh penggaris yang digosok-gosokkan ke rambut kering?
2. Gambarkan rangkaian seri dan rangkaian paralel. Kemudian, jelaskan perbedaannya.
3. Tuliskan pengelompokkan sumber listrik. Berikan contoh.
4. Tuliskan paling sedikit tiga macam bahan konduktor dan isolator.
5. Tuliskan 4 cara untuk menghemat listrik.

Bab 8



Sistem Tata Surya

Hasil yang harus kamu capai:

memahami Matahari sebagai pusat tata surya dan interaksi Bumi dalam tata surya.

Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

mendeskripsikan sistem tata surya dan posisi penyusun tata surya.

Pada Senin ini, Pak Fauzi mengajarkan kami tentang tata surya. Melalui torso tata surya, beliau menerangkan apa itu tata surya, benda langit apa saja yang menyusun tata surya, dan bagaimana hubungan di antara anggota tata surya tersebut. Apakah kamu sudah mengetahui tentang tata surya? Jika belum, pelajarilah materi bab ini secara saksama.

A Tata Surya

Bumi, bulan, dan bintang merupakan beberapa benda yang ada di alam semesta. Tentu kamu telah mengetahui bahwa Matahari adalah bintang yang terdekat dengan Bumi. Pada bab ini, kamu akan mempelajari tentang sistem tata surya. Apakah tata surya itu? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut.



Ayo, Selidiki 8.1

Benda Langit

Tujuan Kegiatan

Agar kamu memperoleh informasi tentang benda-benda langit yang terlihat pada malam hari.

Alat dan Bahan

- Buku
- Alat tulis

Langkah Kerja

1. Pada malam hari yang cerah, pergilah ke suatu tempat yang luas dan agak gelap.
2. Lihat dan amati langit bagian utara, selatan, timur, dan barat.
3. Catatlah benda-benda langit yang dapat kamu lihat di buku latihanmu.



Sumber: *www.badastronomy.com*

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apa yang dapat kamu lihat di langit pada malam itu?
2. Benda langit apa saja yang tampak pada malam?
3. Bagaimana kesimpulanmu?

Pada malam hari yang cerah, kamu dapat menyaksikan bintang bertaburan. Ada yang berkedap-kedip, redup, berwarna kebiruan, dan ada pula yang kemerahan. Kamu pun dapat menyaksikan Bulan, Meteor, dan Komet pada saat tertentu.

Kamu telah mengetahui bahwa Bumi merupakan planet yang mengelilingi Matahari. Tahukah kamu, selain Bumi terdapat planet-planet lain, Satelit, Asteroid, dan Komet yang bergerak mengelilingi Matahari. Susunan benda-benda langit yang mengelilingi Matahari disebut *tata surya*.

Matahari dikelilingi oleh delapan planet, di antaranya Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Delapan planet tersebut didasarkan pada hasil penemuan para ahli astronomi. Namun, tidak menutup kemungkinan terdapat planet lain.

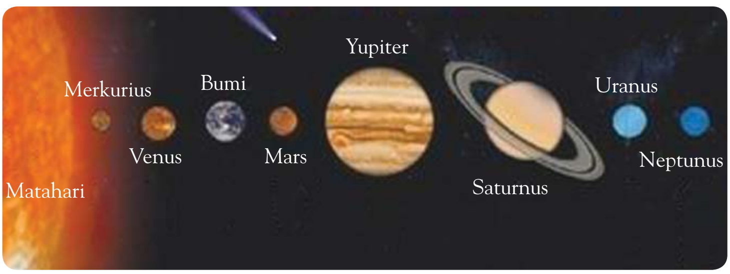
Fakta IPA

Tata surya terdiri atas Matahari, planet, dan Bulannya (satelit). Matahari adalah pusat dari tata surya dan planet bergerak mengelilinginya.

Sumber: *www.id.wikipedia.org*

B Susunan Planet dalam Tata Surya

Planet apakah yang terdekat dengan Matahari? Planet apakah yang terjauh dari Matahari? Bagaimana urutan planet dari yang terdekat hingga terjauh dari Matahari? Perhatikan gambar berikut.



Sumber: *mmcc13.tripod.com*

Gambar 8.1
Sistem tata surya

Adakah kehidupan di planet-planet lain selain di Bumi? Bagaimana kondisi planet-planet itu? Untuk mengetahuinya, pelajari uraian berikut.

1. Merkurius

Merkurius adalah planet yang terdekat dengan Matahari. Diameternya ± 4.878 km dan memiliki jarak rata-rata 57,9 juta km dari Matahari.

Pada siang hari, suhu permukaan Merkurius dapat mencapai 430°C. Sementara itu, suhu pada malam hari mencapai –170°C. Permukaan Merkurius berlubang-lubang dan bergunung-gunung. Lubang-lubang tersebut membentuk kawah. Hal ini karena banyak meteor yang menghantam Merkurius.

Merkurius memiliki atmosfer yang terdiri gas natrium dan kalium. Dengan kondisi seperti ini, makhluk hidup tidak dapat bertahan. Oleh karena itu, di planet Merkurius tidak ada kehidupan.

Merkurius membutuhkan waktu 88 hari (satu tahun Merkurius) untuk bergerak mengelilingi Matahari. Waktu tersebut dinamakan *waktu revolusi* Merkurius terhadap Matahari. Untuk berotasi, Merkurius membutuhkan waktu 59 hari (satu Bulan Merkurius). Bagaimana dengan planet lainnya?



Sumber: *www.id.wikipedia.org*

Gambar 8.2
Merkurius

2. Venus



Sumber: *www.id.wikipedia.org*

Gambar 8.3 ▲
Venus

Venus adalah planet kedua terdekat dengan Matahari. Diameternya ± 12.100 km dan jaraknya dari Matahari adalah 108,2 juta km. Ukuran Venus tidak jauh berbeda dengan ukuran Bumi. Bagaimana suhu di permukaan Venus? Suhu di permukaan Venus sangat tinggi mencapai 480°C. Dengan demikian, Venus merupakan planet yang sangat panas.

Atmosfer Venus terdiri atas gas karbon dioksida dan nitrogen. Atmosfer Venus bertekanan sangat tinggi. Venus bergerak mengelilingi Matahari dalam waktu 225 hari (1 tahun Venus). Sementara itu, waktu rotasinya adalah 243 hari. Kadang Venus dapat dilihat pagi hari atau sore hari. Oleh karena itu, Venus disebut juga *bintang pagi* atau *bintang sore*.

3. Bumi



Sumber: *www.id.wikipedia.org*

Gambar 8.4 ▲
Bumi

Bumi adalah planet tempat hidup kita. Tentu kamu telah mengenal Bumi kita? Bumi merupakan satu-satunya planet yang dihuni makhluk hidup.

Bumi terletak pada urutan ketiga setelah Merkurius dan Venus. Diameter Bumi ±12.725 km dan berjarak 149,6 juta km dari Matahari. Dua per tiga permukaan Bumi ditutupi oleh air. Bumi dilindungi oleh atmosfer. Atmosfer bumi terdiri atas gas nitrogen, oksigen, dan zat lainnya, seperti karbon dioksida (CO_2) dan ozon (O_3).

Bumi berotasi dalam waktu 24 jam dan bergerak mengelilingi Matahari atau berevolusi dalam waktu 365,25 hari (1 tahun). Bumi memiliki satu satelit, yaitu *Bulan*. *Satelit* adalah benda langit yang mengelilingi planet.

4. Mars



Sumber: *www.id.wikipedia.org*

Gambar 8.5 ▲
Mars

Mars adalah planet keempat yang terdekat dari Matahari. Jarak Mars dari Matahari sekitar 228 juta km. Diameter planet Mars ± 6,794 km. Permukaan Mars bersuhu antara –133°C sampai 27°C. Atmosfer planet Mars terdiri atas gas nitrogen dan karbon dioksida. Mars berevolusi dalam waktu 687 hari. Waktu rotasi Mars adalah 24,6 jam.

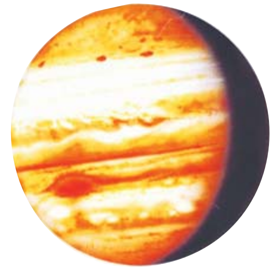
Pada permukaan Mars banyak terdapat kawah-kawah. Jika dilihat dari Bumi, kawah-kawah tersebut tampak seperti bercak-bercak hitam. Planet Mars disebut sebagai *planet merah*. Mengapa demikian? Jika dilihat dari Bumi dengan mata telanjang, planet Mars tampak kemerah-merahan. Apakah Mars memiliki satelit? Ya, Mars memiliki dua satelit, yaitu *Phobos* dan *Deimos*.

5. Yupiter

Yupiter merupakan planet terdekat kelima dari Matahari. Yupiter merupakan planet terbesar dalam sistem tata surya. Yupiter memiliki diameter 142.984 km dan berjarak 778.330.000 km dari Matahari. Suhu permukaan Yupiter sangat dingin, yaitu sekitar –150°C.

Atmosfer Yupiter terdiri atas gas hidrogen dan gas helium yang sangat tebal. Tebalnya mencapai 1.000 km. Tidak ada batas yang jelas antara permukaan Yupiter dan atmosfernya. Oleh karena itu, Yupiter disebut *planet gas*. Kamu dapat melihat Yupiter dengan menggunakan teropong bintang. Mengapa demikian? Dapatkah kamu menjelaskannya?

Yupiter memiliki 63 satelit. *Ganymede*, *Io*, *Europe*, dan *Calisto* merupakan empat satelit terbesar. Keempat satelit bergerak mengelilingi Yupiter. 34 satelit lainnya telah diberi nama, sedangkan sisanya belum diberi nama.



Sumber: *www.id.wikipedia.org*

▲ **Gambar 8.6**
Yupiter

6. Saturnus

Saturnus adalah planet terdekat keenam dari Matahari. Saturnus merupakan planet terbesar kedua setelah Yupiter. Planet Saturnus berdiameter 120.536 km dan berjarak 1.429.400.000 km dari Matahari. Atmosfer Saturnus terdiri atas hidrogen dan helium. Selain itu, terdapat sejumlah gas metana, uap air, dan amoniak. Suhu permukaan Saturnus sekitar –178°C. Planet Saturnus mengelilingi Matahari dalam waktu 29,5 tahun Bumi. Waktu rotasi Saturnus ± 10,7 jam. Saturnus dapat dilihat dengan menggunakan teropong bintang. Saturnus terlihat sebagai planet bercincin. Cincin Saturnus sebenarnya merupakan debu halus, kerikil, dan butiran es. Berdasarkan perkembangan terakhir, Saturnus memiliki 31 satelit. Dua satelit Saturnus yang terbesar diberi nama *Titan* dan *Phoebe*.

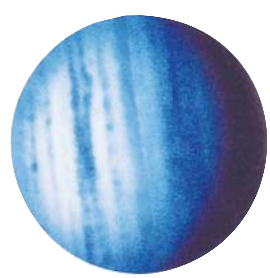


Sumber: *www.id.wikipedia.org*

▲ **Gambar 8.7**
Saturnus

7. Uranus

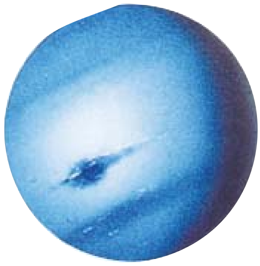
Uranus merupakan planet terbesar ketiga dalam sistem tata surya. Seperti halnya Yupiter, Uranus merupakan planet gas. Diamater uranus 51.118 km dan berjarak 2.870.990.000 km dari Matahari. Suhu permukaan Uranus sekitar –210°C. Atmosfer yang melindungi planet Uranus terdiri atas gas hidrogen, helium, dan metana. Waktu yang diperlukan Uranus untuk mengelilingi Matahari adalah 84 tahun. Waktu rotasi Uranus kurang lebih 10,7 jam. Uranus dapat dilihat dengan teropong bintang. Uranus terlihat memiliki cincin berwarna gelap. Uranus memiliki 27 satelit. Lima satelit terbesar Uranus adalah *Titania*, *Oberon*, *Umbriel*, *Ariel*, dan *Miranda*.



Sumber: *www.id.wikipedia.org*

▲ **Gambar 8.8**
Uranus

8. Neptunus



Sumber: *www.id.wikipedia.org*

Gambar 8.9 ▲
Neptunus

Neptunus merupakan planet terbesar keempat dalam sistem tata surya. Karakteristik Neptunus merupakan planet gas. Diameter Neptunus adalah 49.532 km. Jarak Neptunus 4.504.000.000 km dari Matahari. Suhu permukaan Neptunus sekitar –210°C. Neptunus dilindungi oleh atmosfer. Atmosfer Neptunus terdiri atas gas hidrogen, helium, dan metana. Periode revolusi Neptunus adalah 165 tahun. Waktu rotasi Neptunus 16 jam. Neptunus terlihat dari Bumi agak redup dan berwarna kebiru-biruan. Neptunus memiliki 13 satelit. Tiga yang terbesar adalah *Triton*, *Nereid*, dan *Proteus*.

Pluto Tidak Termasuk Planet



Sumber: *www.id.wikipedia.org*

Gambar 8.10 ▲
Pluto

Pada awalnya, Pluto merupakan planet anggota tata surya. Namun, pada tahun 2006 Pluto dikeluarkan dari sistem tata surya. Disebabkan ukurannya dianggap terlalu kecil untuk sebuah planet anggota tata surya. Selain itu, orbit Pluto memotong orbit Neptunus. Pluto memiliki diameter 2.274 km. Suhu pada permukaan Pluto sangat rendah, yaitu –210°C sampai –130°C.

Pluto bergerak mengelilingi Matahari selama 248,4 tahun dan memerlukan waktu 6,4 hari untuk satu kali rotasi. Pluto memiliki satu satelit yang bernama *Charon*.

Kamu dan IPA

Apakah kamu ingin melihat bintang di langit dengan jelas? Kamu bisa pergi ke tempat peneropongan bintang Boscha yang ada di Lembang, Bandung.

Pengetahuan Barumu



Badan Antariksa Amerika Serikat (NASA) mengumumkan penemuan benda langit dalam tata surya yang mengelilingi matahari. Benda langit tersebut merupakan objek terjauh yang mengelilingi matahari dan dinamai *Sedna*. Nama Sedna diambil dari nama Dewi Laut bangsa Inuit. Sedna memiliki diameter sekitar 1.288-1.771 km.

Sumber: *www.kompas.com*

C Peredaran Planet

Nah, kamu sekarang telah mengetahui bahwa Bumi bukan satu-satunya planet yang ada di alam semesta ini. Maha Kuasa Tuhan yang telah mengatur peredaran planet dan benda langit lainnya dengan sempurna. Bagaimana planet-planet beredar?

Planet-planet yang beredar mengelilingi Matahari memiliki lintasan tersendiri. Oleh karena itu, planet-planet tidak saling bertabrakan.

Planet yang terdekat dengan Matahari mempunyai waktu revolusi yang paling cepat. Planet yang terjauh dari Matahari akan mempunyai waktu revolusi paling lama.

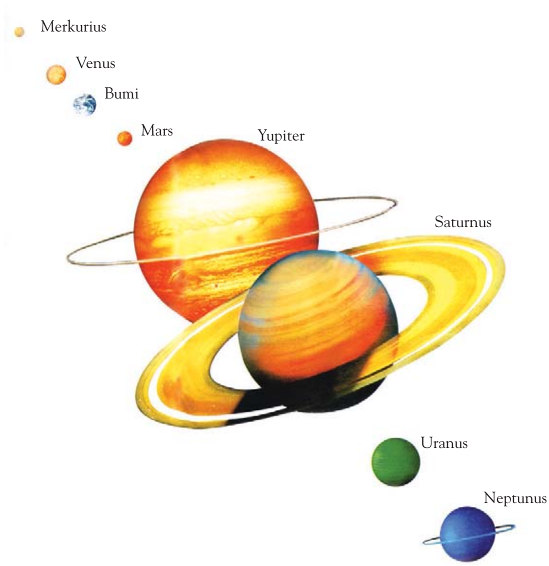
Merkurius adalah planet yang terdekat dengan Matahari, sedangkan Neptunus adalah planet yang terjauh dengan Matahari. Yupiter adalah planet yang paling besar. Sementara itu, Neptunus adalah planet yang paling kecil.

Selain planet, di dalam sistem tata surya terdapat *asteroid*. Asteroid adalah sejumlah benda langit yang berputar mengelilingi Matahari. Lintasan antara Mars dan Yupiter.

Planet di dalam tata surya dibedakan menjadi *planet dalam* dan *planet luar*. Hal ini berdasarkan jarak Planet dari Matahari dan Asteroid. Planet dalam di antaranya adalah *Merkurius*, *Venus*, *Bumi*, dan *Mars*. Adapun yang termasuk planet luar, yaitu *Yupiter*, *Saturnus*, *Uranus*, dan *Neptunus*. Perhatikan Gambar 8.11.

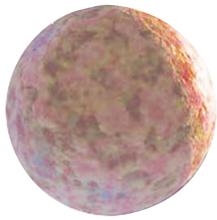
Kamus Mini IPA

Asteroid	: *Asteroid*
Bintang	: *Star*
Bumi	: *Earth*
Bulan	: *Moon*
Matahari	: *Sun*
Planet	: *Planet*
Rotasi	: *Rotation*
Tata surya	: *Solar system*



Sumber: *Ensiklopedi Bocah Muslim*, 2003

Gambar 8.11
Perbandingan ukuran planet-planet yang mengelilingi matahari.



Sumber: *www.id.wikipedia.org*

Gambar 8.12 ▲
Sedna

Penelitian benda-benda langit terus dilakukan oleh para *astronom*. Badan Antariksa Amerika Serikat (*NASA*) mengumumkan penemuan benda langit dalam tata surya yang mengelilingi Matahari. Benda langit tersebut merupakan objek terjauh yang mengelilingi Matahari dan dinamai *Sedna*. Nama Sedna diambil dari nama Dewi laut bangsa Inuit. Sedna memiliki diameter sekitar 1.288–1.771 km. Penemuan ini terjadi ketika Pluto belum tereliminasi. Namun, karena saat ini tinggal 8 planet maka Sedna planet menjadi urutan ke-9.



Tugas Untukmu

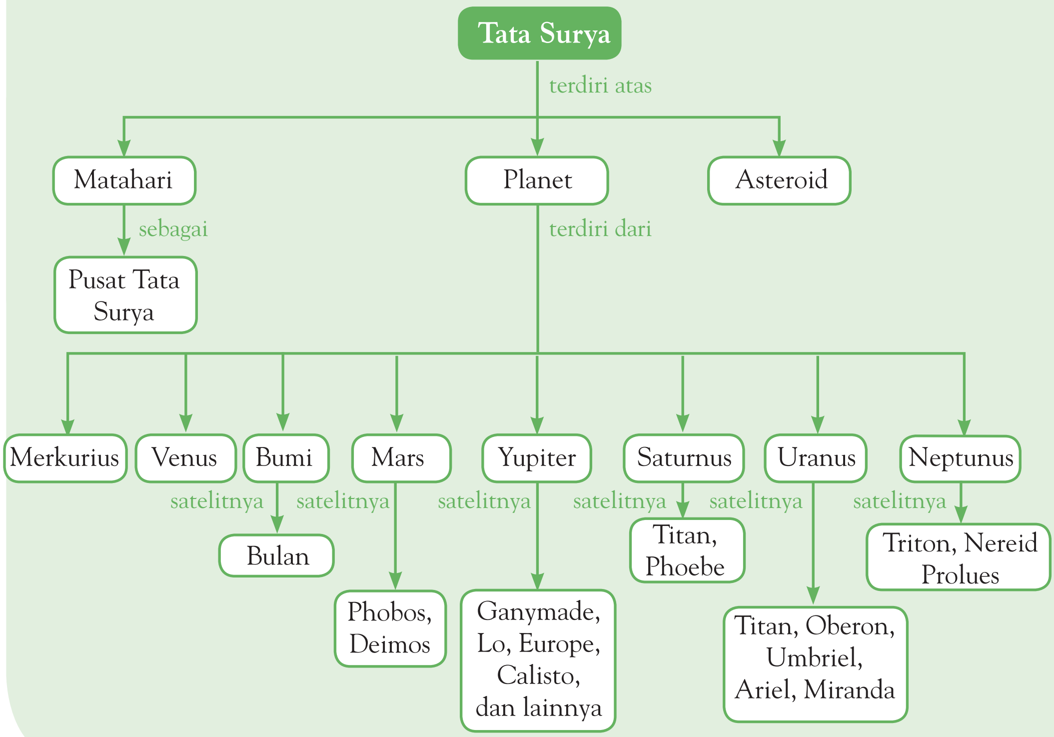
Buatlah tabel urutan diameter planet mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil.



Pemahamanmu

- Planet-planet serta benda langit lainnya yang bergerak mengelilingi Matahari dinamakan tata surya.
- Tata surya terdiri atas delapan buah planet, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.
- Planet-planet mengelilingi Matahari dalam lintasannya yang berbentuk elips.
- Planet terbesar adalah planet Yupiter.
- Planet terdekat dari Matahari adalah planet Merkurius.
- Berdasarkan jaraknya dengan Matahari, planet-planet dikelompokkan menjadi dua, yaitu planet dalam dan planet luar.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Sistem Tata Surya, apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab 8

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Benda-benda langit yang bergerak mengelilingi Matahari disebut ....
   a. planet c. tata surya
   b. komet d. meteor
2. Urutan planet-planet yang tepat adalah ....
   a. Merkurius, Mars, Bumi, Venus, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus
   b. Merkurius, Bumi, Venus, Mars, Yupiter, Saturnus, dan Neptunus
   c. Merkurius, Venus, Yupiter, Bumi, Mars, Saturnus, Uranus, dan Neptunus
   d. Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus
3. Planet yang tidak mempunyai satelit adalah ....
   a. Venus c. Saturnus
   b. Mars d. Uranus
4. Planet yang letaknya paling jauh dari Matahari adalah ....
   a. Merkurius c. Yupiter
   b. Mars d. Neptunus
5. Planet yang memiliki lapisan menyerupai cincin adalah ....
   a. Uranus c. Mars
   b. Saturnus d. Venus
6. Planet yang termasuk kelompok planet dalam adalah ....
   a. Merkurius, Venus, Bumi, dan Mars
   b. Saturnus, Uranus, dan Neptunus
   c. Mars, Saturnus, dan Pluto
   d. Venus, Yupiter, dan Uranus
7. Planet terbesar dalam tata surya adalah ....
   a. Yupiter c. Bumi
   b. Neptunus d. Merkurius
8. Mars memunyai dua satelit, yaitu ....
   a. Ganymede dan Callisto
   b. Titan dan Europa
   c. Ganymeda dan Europa
   d. Phobos dan Deimos
9. Planet yang di dalamnya terdapat kehidupan adalah ....
   a. Neptunus c. Yupiter
   b. Bumi d. Merkurius
10. Planet yang merupakan planet terkecil dalam tata surya adalah ....
    a. Mars c. Bumi
    b. Yupiter d. Neptunus

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Tuliskan nama-nama planet anggota tata surya dimulai dari yang terdekat hingga terjauh dari Matahari.
2. Mengapa Bumi tidak bertabrakan dengan planet langit lainnya ketika bergerak mengelilingi Matahari?
3. Apa sebabnya Venus disebut bintang pagi dan bintang sore?
4. Tuliskan nama-nama planet yang termasuk planet dalam dan planet luar.
5. Mengapa planet Merkurius mendapatkan cahaya matahari paling banyak?

Bab 9



Bumi, Bulan, dan Matahari

Hasil yang harus kamu capai:

memahami Matahari sebagai pusat tata surya dan interaksi Bumi dalam tata surya.

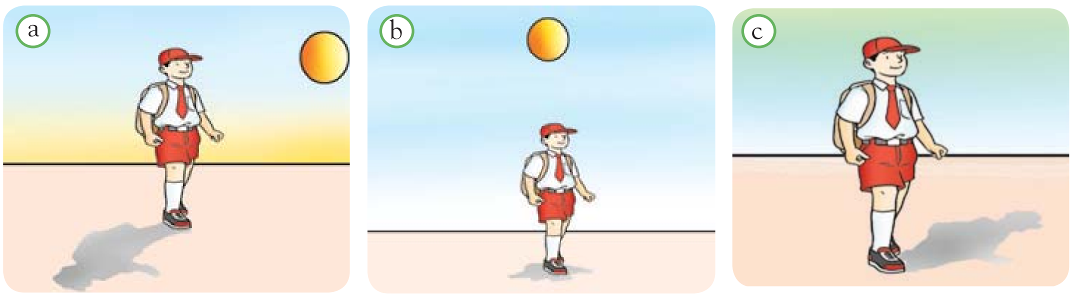
Setelah mempelajari bab ini, kamu harus mampu:

- mendeskripsikan peristiwa rotasi Bumi, revolusi Bumi, dan revolusi bulan;
- menjelaskan terjadinya gerhana bulan dan gerhana Matahari;
- menjelaskan perhitungan kalender Masehi dan kalender Hijriah.

Rizal dan Nisa pagi itu berangkat bersama ke sekolah. Di perjalanan Rizal bertanya kepada Nisa, “Menurutmu, apakah kita akan kesiangan atau tidak sampai di sekolah?” Mendengar pertanyaan itu Nisa hanya menundukkan kepalanya melihat bayangannya yang memanjang di tanah, lalu dia berkata “Tidak, kita tidak akan kesiangan, sekarang baru jam setengah tujuh”. Mendengar jawaban itu Rizal bertanya lagi, “Loh, bagaimana bisa kamu tahu itu?” Lalu, Nisa pun menjelaskannya. Ingin tahu bagaimana penjelasan Nisa pada Rizal? Pelajarilah materi Bab 9 ini.

A Rotasi dan Revolusi Bumi

Pernahkah kamu mengamati bayangan benda pada pagi, siang, dan sore hari? Jika belum, perhatikanlah gambar berikut.



Gambar 9.1 ▲
(a) Bayangan badan pada pagi hari
(b) Bayangan badan pada siang hari
(c) Bayangan badan pada sore hari

Mengapa bayangan benda berubah pada pagi, siang, dan sore hari? Bagaimana jika hari mendung, bayangan benda sulit diamati. Begitupun pada malam hari. Hal ini disebabkan karena kurang atau tidak ada cahaya matahari.



Ayo, Selidiki 9.1

Rotasi Bumi

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mendemonstrasikan rotasi Bumi.

Alat dan Bahan
Globe dan lampu senter

Langkah Kerja
1. Tempatkan globe pada meja, kemudian nyalakan lampu senter dan arahkan pada globe.
2. Putarlah globe secara perlahan. Amati bagian dari globe yang mendapat cahaya lampu senter.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

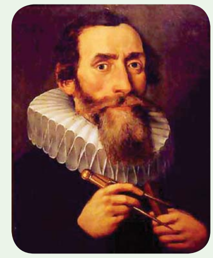
1. Apakah semua permukaan globe terkena cahaya?
2. Apa yang terjadi ketika globe diputar?

Jika globe disinari cahaya lampu senter, tidak semua permukaan globe mendapatkan cahaya lampu senter. Hanya setengah bagian globe yang terkena cahaya. Ketika globe diputar, terjadi pergantian daerah pada globe. Bagian globe yang tadinya gelap akan mendapat cahaya lampu senter. Bumi berputar pada porosnya (berotasi). Akibatnya, sebagian daerah di Bumi memperoleh cahaya matahari. Bagian bumi yang memperoleh cahaya matahari mengalami waktu siang. Sebagian lagi tidak memperoleh cahaya matahari dan mengalami waktu malam. Selain mengakibatkan siang dan malam, tahukah kamu akibat lain dari rotasi Bumi?

Bumi berotasi dari barat ke timur. Buktinya, belahan Bumi bagian timur lebih dulu terkena cahaya matahari. Dari pengamatan kita sehari-hari, Matahari tampak bergerak dari timur ke barat. Hal ini disebabkan oleh rotasi Bumi. Gerakan Matahari dari timur ke barat disebut *gerak semu harian Matahari*.

Selain berotasi, Bumi juga bergerak mengelilingi Matahari yang disebut *revolusi Bumi*. Bagian tengah Bumi (khatulistiwa) mendapat cahaya matahari dengan kuat. Adapula bagian bumi yang hampir tidak pernah mendapat cahaya matahari. Bagian bumi itu adalah *kutub utara* dan *kutub selatan*.

Ilmuwanku



Johannes Kepler
(1571 – 1630)

Kepler adalah seorang ilmuwan dalam bidang astronomi yang berasal dari Jerman. Kepler dikenal melalui hukum gerakan planetnya.

Sumber: *www.biografiasyvidas.com*

Ayo, Selidiki 9.2

Revolusi Bumi

Tujuan Kegiatan

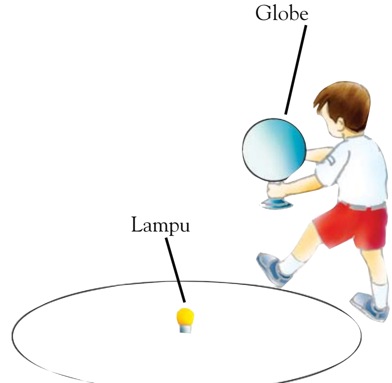
Agar kamu mengetahui dan dapat mendemonstrasikan revolusi Bumi.

Alat dan Bahan

Lampu atau lilin, tali, globe, dan kapur

Langkah Kerja

1. Ukurlah tali sepanjang 50 cm.
2. Ikatkan kapur pada salah satu ujung tali.
3. Buatlah lingkaran di lantai. Jadikan tali dengan kapur sebagai jangka. Salah satu ujung tali sebagai poros (pusat lingkaran).
4. Tempatkan lampu atau lilin pada poros atau pusat lingkaran.

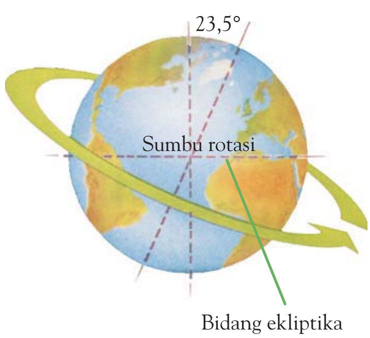


5. Tempatkan globe pada salah satu bagian sisi lingkaran.
6. Nyalakan lampu, putar globe pada porosnya. Kemudian, gerakkan globe mengelilingi lampu.
7. Amati permukaan globe yang terkena cahaya lampu setiap 1/4 putaran.

! Kegiatan ini dilakukan di ruang gelap

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apakah ada bagian yang selalu menerima cahaya lampu dengan kuat? Jika ada, bagian yang mana?
2. Apakah ada bagian globe yang hampir tidak terkena cahaya lampu? Jika ada, bagian yang mana?



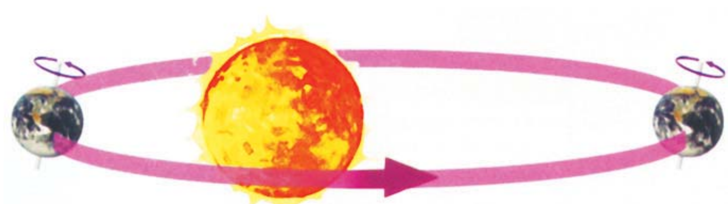
Gambar 9.2 ▲
Posisi sumbu rotasi Bumi miring 23,5° terhadap sumbu tegak bidang ekliptika.

Seperti pada kegiatan yang telah kamu lakukan, bagian tengah globe akan mendapat cahaya lampu yang kuat. Sementara itu, bagian ujung globe (kutub) mendapatkan cahaya lampu yang lemah.

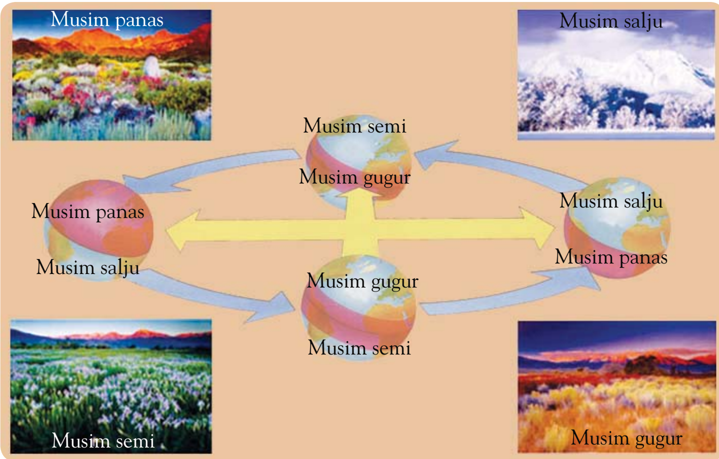
Bumi membutuhkan waktu 365,25 hari (1 tahun) untuk melakukan satu kali revolusi. Tahukah kamu, pengaruh rotasi dan revolusi Bumi terhadap musim? Posisi rotasi Bumi bukan tegak lurus. Akan tetapi, melainkan miring 23,5° terhadap sumbu tegak bidang ekliptika. Kemiringan ini menyebabkan kutub utara dan kutub selatan bergantian condong ke arah Matahari.

Pada bulan Juni, kutub utara berdekatan dengan Matahari. Sementara itu, Bumi bagian selatan berjauhan dengan Matahari. Akibatnya, belahan Bumi utara mengalami musim panas. Belahan Bumi selatan mengalami musim dingin atau salju. Pada bulan Desember, kejadian tersebut terjadi sebaliknya.

Gambar 9.3 ▶
Pada bulan Juni, kutub utara berdekatan dengan Matahari, sedangkan kutub selatan berjauhan dengan Matahari.



Revolusi Bumi mengakibatkan belahan utara dan selatan Bumi mengalami 4 musim. Musim tersebut terdiri atas musim panas, musim gugur, musim dingin, dan musim semi. Perhatikan pergantian musim pada Gambar 9.4 berikut.



Sumber: *The Usborne: Planet Earth*, 2000; *artfiles.art.com*

Gambar 9.4
Pergantian musim di negara yang memiliki empat musim.



Fakta IPA

Satu hari adalah waktu yang diperlukan Bumi untuk berputar satu kali pada sumbunya.

Sementara itu, daerah di sekitar katulistiwa mengalami dua musim. Musim tersebut terdiri atas *musim hujan* dan *musim kemarau*. Daerah sekitar katulistiwa disebut *daerah tropis*. Iklim di daerah tropis disebut *iklim tropis*.

Pengetahuan Barumu



Pada musim panas, lamanya waktu siang hari di negara yang mengalami 4 musim lebih lama dibandingkan lamanya waktu malam hari. Hal ini berhubungan dengan belahan Bumi yang mendapatkan cahaya matahari dan posisi sumbu rotasi bumi terhadap bidang ekuator (garis khatulistiwa).

Sumber: *The Usborne: Planet Earth*, 1999

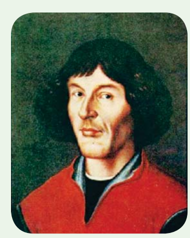
B Revolusi Bulan

Bulan merupakan satelit Bumi. Seperti planet, bulan melakukan gerakan untuk menjaga keseimbangan. Bulan bergerak berputar pada porosnya atau biasa disebut *berotasi*. Selain berotasi, Bulan juga bergerak mengelilingi Bumi. Gerakan bulan mengelilingi Bumi disebut dengan *berevolusi*. Karena gerakan revolusi terhadap Bumi inilah, bulan dianggap sebagai satelit Bumi. Tahukah kamu, gerakan apalagi yang dilakukan Bulan? Gerakan yang dilakukan bulan yang lain adalah berevolusi terhadap Matahari.

Bulan pada malam hari, kenampakannya akan terlihat berubah-ubah. Tahukah kamu, bagaimana gerakan bulan ketika mengelilingi Bumi sehingga kenampakan bulan terlihat berubah-ubah? Agar kamu lebih memahami gerakan bulan ketika mengelilingi Bumi, lakukanlah kegiatan berikut ini.



Ilmuwanku



Nicolaus Copernicus
(1473 – 1543)

Copernicus adalah ilmuwan yang berasal dari Polandia. Copernicus berpendapat bahwa matahari adalah pusat tata surya dengan bumi dan planet lain bergerak mengelilinginya.

Sumber: *www.nmspacemuseum.org*

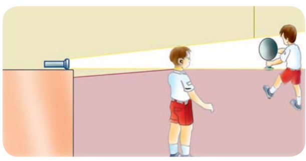


Ayo, Selidiki 9.3

Rotasi Bulan

Tujuan Kegiatan

Agar kamu dapat mendemonstrasikan gerakan bulan mengelilingi Bumi.



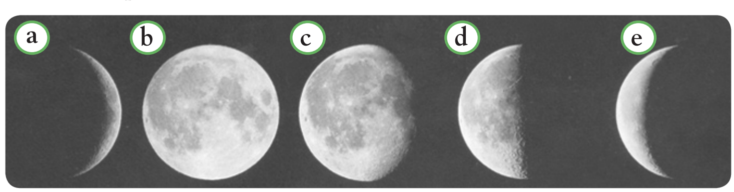
Langkah Kerja

1. Lakukan kegiatan ini di ruangan gelap.
2. Tusukkan kawat pada bola plastik.
3. Letakkan senter di atas meja dalam kondisi menyala.
4. Kamu berperan sebagai Bumi dan bola yang dipegang temanmu sebagai bulan.
5. Amati cahaya lampu senter pada bagian bola.
6. Mintalah temanmu berputar mengelilingimu perlahan-lahan.
7. Amati bagian bola yang sama saat terkena cahaya senter.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.

1. Apa yang dapat kamu amati dari percobaan tersebut?
2. Apakah bagian bulan yang menghadap ke Bumi selalu sama?
3. Jika bulan mengelilingi Bumi apakah bulan juga mengelilingi Matahari?

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah kamu lakukan, cahaya matahari yang mengenai permukaan bulan akan dipantulkan. Bagian permukaan bulan yang terkena cahaya matahari selalu berubah-ubah. Hal ini terjadi karena bulan bergerak mengelilingi Bumi (berevolusi). Kenampakan bulan yang selalu berubah disebut *fase bulan*. Fase bulan terdiri atas 5 fase, yaitu *bulan sabit*, *bulan separuh*, *bulan oval*, *bulan baru*, dan *bulan purnama*.



Gambar 9.5
(a) Bulan baru
(b) Bulan purnama
(c) Bulan oval
(d) Bulan separuh
(e) Bulan sabit

Sumber: *www.sciencewolrd.wolfram.com*

Bulan bergerak mengelilingi Bumi dalam waktu 29,5 hari (satu bulan). Waktu revolusi bulan sama dengan waktu rotasi bulan. Akibatnya, permukaan bulan yang menghadap ke Bumi selalu sama. Bumi dan bulan sama-sama mengelilingi Matahari selama 365,25 hari (satu tahun).

C Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari

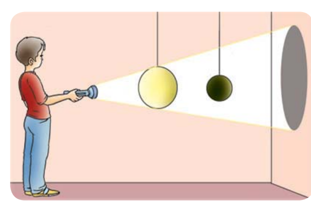
Mungkin kamu sudah tidak asing lagi mendengar istilah gerhana bulan dan gerhana Matahari. Tahukah kamu, mengapa gerhana bulan dan gerhana Matahari dapat terjadi? Untuk mengetahuinya, lakukanlah kegiatan berikut ini.

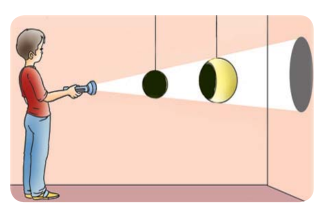


Ayo, Selidiki 9.4

Gerhana

Tujuan Kegiatan
Agar kamu dapat mendemonstrasikan terjadinya gerhana bulan dan gerhana Matahari.



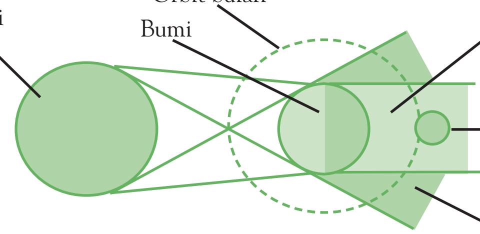


Langkah Kerja
1. Lakukanlah kegiatan ini di ruang gelap.
2. Ikat bola plastik besar dan bola plastik kecil dengan benang kasur.
3. Gantungkan kedua bola dengan posisi sejajar pada jarak tertentu.
4. Nyalakanlah lampu senter dan arahkan cahayanya pada bola besar dan mengarah pula pada bola kecil.
5. Amati cahaya lampu senter yang mengenai kedua bola.
6. Tukarlah posisi bola. Bola kecil di depan bola besar dan berhadapan langsung dengan lampu senter.
7. Nyalakan lampu senter dan arahkan pada bola besar.
8. Amati cahaya lampu senter yang mengenai bola kecil dan bola besar.

Diskusikanlah pertanyaan berikut untuk mendapatkan kesimpulan.
1. Apa yang dapat kamu amati pada bola kecil saat bola besar berada di antara senter dan bola kecil?
2. Apa yang dapat kamu amati pada bola besar saat bola kecil berada di antara senter dan bola besar?

Percobaan tersebut menjelaskan terjadinya *gerhana bulan*. Pada saat Bumi berada di antara Matahari dan bulan, cahaya matahari tidak mengenai bulan. Hal ini karena tertutup oleh bayangan Bumi. Akibatnya, bulan tidak memantulkan cahaya matahari. Kejadian ini disebut gerhana bulan.

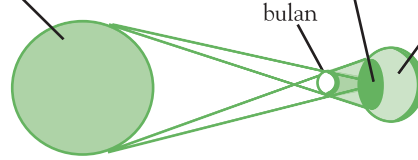
Saat bola kecil berada di antara bola besar dan lampu senter, sebagian bola besar tidak terkena cahaya lampu senter. Percobaan ini menggambarkan terjadinya *gerhana Matahari*. Hal ini disebabkan cahaya matahari yang mengenai Bumi tertutup bulan.



Gambar 9.6 ▶
Gerhana bulan

Gerhana bulan dapat diklasifikasikan menjadi:

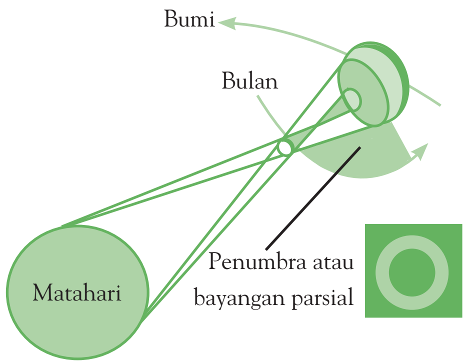
1. Gerhana bulan sebagian
   Gerhana bulan sebagian terjadi jika sebagian permukaan bulan masuk dalam bayangan Bumi.
2. Gerhana bulan total
   Gerhana bulan total terjadi saat permukaan bulan seluruhnya masuk ke dalam bayangan Bumi.



Gambar 9.7 ▶
Gerhana Matahari total

Gerhana Matahari dapat diklasifikasikan menjadi:

1. Gerhana Matahari total
   Gerhana Matahari total terjadi pada permukaan Bumi yang terkena bayangan umbra bulan.
2. Gerhana Matahari sebagian
   Gerhana Matahari sebagian terjadi jika tidak seluruh bagian bulan menutupi piringan Matahari.
3. Gerhana Matahari cincin
   Gerhana Matahari cincin terjadi jika bagian tengah Matahari tertutup oleh bulan.



Gambar 9.8
Gerhana Matahari cincin

Beberapa hal penting dari gerhana bulan, yaitu:

1. gerhana bulan hanya terjadi pada bulan purnama;
2. gerhana bulan total selalu diawali dan diakhiri dengan gerhana bulan sebagian;
3. gerhana bulan terjadi jika Matahari, Bumi, dan bulan berada pada satu garis lurus dengan Bumi berada di antara bulan dan Matahari.

Beberapa hal penting dari gerhana Matahari, yaitu:

1. gerhana Matahari yang tertutup terjadi pada bulan baru;
2. bagian Matahari yang tertutup lebih dulu adalah bagian sebelah kanan (barat);
3. gerhana Matahari terjadi siang hari.

Kamus Mini IPA

Bulan purnama: *Full moon*
Gerhana Bulan: *Lunar eclipse*
Gerhana Matahari: *Sun eclipse*

Kamu dan IPA

Ketika kamu ingin melihat gerhana Matahari, matamu membutuhkan pelindung mata khusus. Jangan melihat gerhana Matahari secara langsung karena akan mengakibatkan kerusakan pada matamu.



Tugas Untukmu

Gambarlah pada kertas karton susunan Bumi, bulan, dan Matahari ketika terjadi peristiwa Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari.

D Mengenal Kalender

Tanggal berapa sekarang? Pertanyaan tersebut sering diucapkan setiap orang, mungkin kamu salah satunya. Pernahkah kamu memerhatikan kalender?

Satu tahun merupakan waktu yang diperlukan Bumi untuk mengelilingi Matahari. Kamu mungkin pernah mendengar istilah kalender, seperti kalender hijriah dan kalender masehi. Tahukah kamu yang membedakan antara keduanya?

1. Kalender Masehi

Kalender masehi sering disebut juga kalender Matahari atau *kalender Syamsiah*. Kalender masehi dibuat berdasarkan perhitungan revolusi Bumi atau perputaran Bumi mengelilingi Matahari. Penghitungan hari berdasarkan kalender Matahari ini ditetapkan dan mulai diberlakukan oleh penguasa kerajaan Romawi pada tahun 47 bernama Julius Caesar.

Setiap empat tahun sekali, jumlah hari dalam satu tahun sebanyak 366 hari. Tahun yang jumlah harinya 366 hari disebut *tahun kabisat*. Pada tahun kabisat, bulan Februari berjumlah 29 hari.

Tabel 9.1 Bulan dalam Kalender Masehi

No.	Nama Bulan	Lamanya
1.	Januari	31 hari
2.	Februari	28 hari
3.	Maret	31 hari
4.	April	30 hari
5.	Mei	31 hari
6.	Juni	30 hari
7.	Juli	31 hari
8.	Agustus	31 hari
9.	September	30 hari
10.	Oktober	31 hari
11.	November	30 hari
12.	Desember	31 hari

2. Kalender Hijriah

Kalendar bulan biasa juga disebut *kalender Hijriah* atau *kalender Qomariah*. Satu tahun dalam kalender hijriah sama dengan 354 hari. Kalender bulan ditentukan atas dasar perhitungan perputaran bulan.

Sistem kalender hijriah dibuat pada masa pemerintahan *khalifah Umar bin Khatab* antara tahun 586 M–644 M (Masehi). Tahun pertama hijriah ditetapkan ketika Nabi Muhammad SAW hijrah dari Mekah ke Madinah pada tahun 622 M.

Tabel 9.2 Bulan dalam Kalender Hijriah

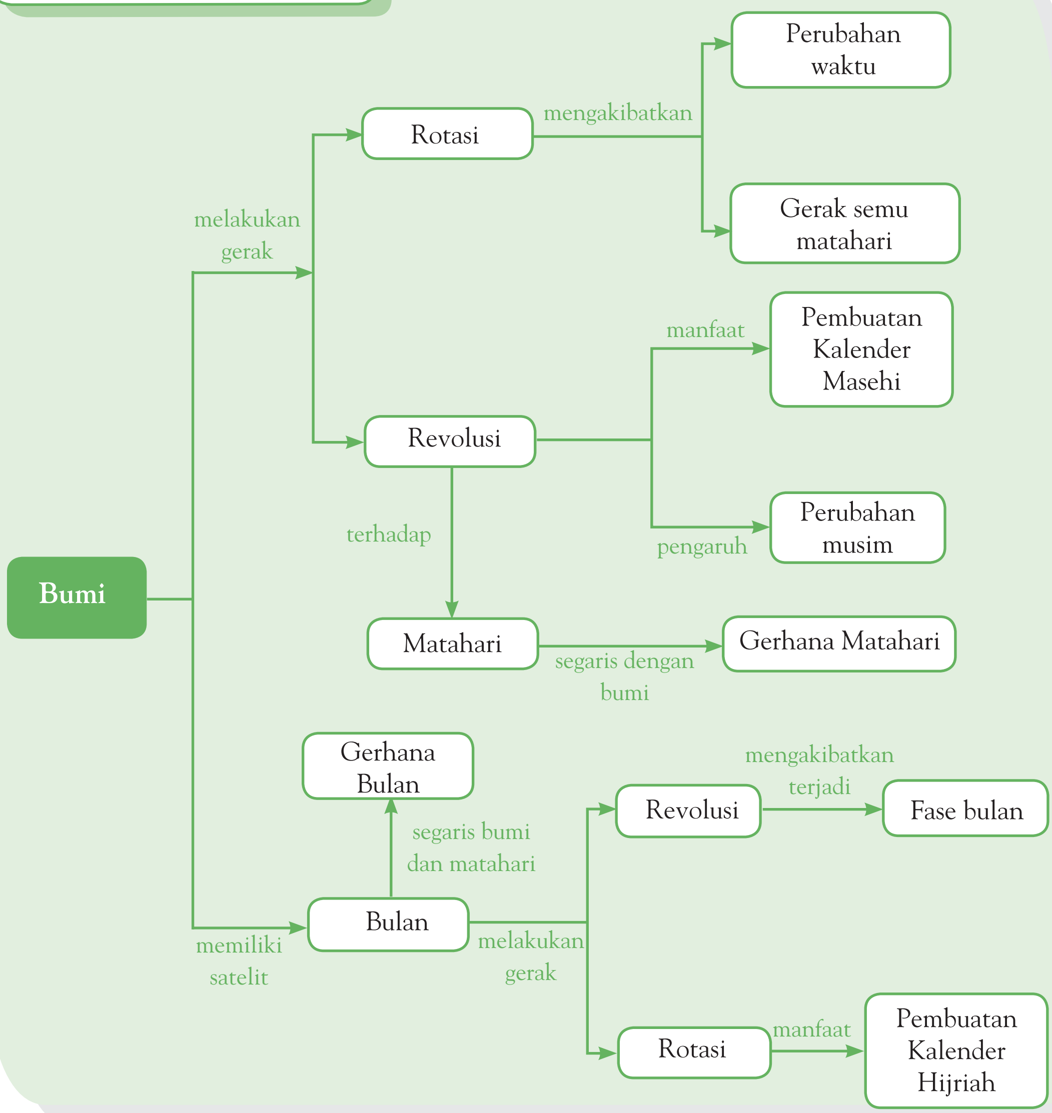
No.	Nama Bulan	Lamanya
1.	Muharam	31 hari
2.	Safar	28 hari
3.	Rabiul Awal	31 hari
4.	Rabiul Akhir	30 hari
5.	Jumadil Awal	31 hari
6.	Jumadil Akhir	30 hari
7.	Rajab	29 hari
8.	Syaban	30 hari
9.	Ramadhan	30 hari
10.	Syawal	30 hari
11.	Zulkaidah	29 hari
12.	Zulhijah	29/30 hari



Pemahamanmu

- Rotasi Bumi adalah perputaran Bumi pada sumbunya.
- Revolusi Bumi adalah perputaran Bumi mengelilingi Matahari.
- Rotasi Bumi mengakibatkan terjadinya siang dan malam serta terjadinya perbedaan waktu antara satu tempat dan tempat lainnya.
- Gerhana Bulan terjadi ketika Bumi berada di antara Matahari dan Bulan.
- Gerhana Matahari terjadi ketika Bulan berada di antara Bumi dan Matahari.
- Revolusi Bulan adalah gerakan Bulan mengelilingi Bumi.
- Perhitungan Kalender Masehi berdasarkan perhitungan perputaran Bumi mengelilingi Matahari.
- Perhitungan Kalender Hijriah berdasarkan perhitungan perputaran Bulan mengelilingi Bumi.

Diagram Alur



Manfaat Belajar

Setelah mempelajari Bab Bumi, Bulan, dan Matahari apakah kamu sudah memahaminya? Adakah manfaat yang dapat kamu ambil? Jika kamu belum memahaminya, coba pelajari lagi. Kemudian, coba hubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selamat untuk kamu yang sudah memahaminya.



Mengasah Kemampuan Bab 9

Kerjakan di buku latihanmu.

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Salah satu akibat yang ditimbulkan oleh rotasi Bumi adalah ....
   a. siang dan malam
   b. garis khatulistiwa
   c. kutub Bumi
   d. derajat lintang
2. Gerak semu harian Matahari adalah ....
   a. gerak Matahari terbit dan terbenam
   b. gerak Matahari dari timur ke barat
   c. gerak rotasi Bumi dari barat ke timur
   d. gerak rotasi Bumi dari timur ke barat
3. Waktu revolusi dan rotasi bulan yang sama mengakibatkan ....
   a. permukaan bulan tidak rata
   b. bulan mengalami 5 fase
   c. permukaan bulan yang menghadap ke Bumi selalu sama
   d. bulan memancarkan cahaya redup
4. Berikut adalah akibat rotasi bumi, *kecuali* ....
   a. gerak semu harian Matahari
   b. siang dan malam
   c. perbedaan waktu
   d. pergantian musim
5. Gerhana bulan terjadi pada saat ....
   a. Matahari tidak bersinar
   b. bulan, Bumi, dan Matahari terletak pada satu garis
   c. cahaya matahari tidak dipantulkan ke Bumi oleh bulan
   d. bulan menghalangi Matahari
6. Kalender masehi yang dibuat oleh Julius Caesar didasarkan pada ....
   a. revolusi Bumi   c. rotasi Bumi
   b. revolusi bulan   d. rotasi bulan
7. Andi dan Romi sama-sama berumur 4 tahun. Jika umur Andi 4 tahun dalam tahun masehi dan umur Romi 4 tahun dalam tahun hijriah, selisih umur mereka dalam hitungan hari adalah ....
   a. 34 hari   c. 54 hari
   b. 44 hari   d. 48 hari
8. Dasar perhitungan kalender hijriah adalah revolusi bulan. Tahun pertama hijriah ditentukan saat ....
   a. Julius Caesar menikah
   b. Julius Caesar meninggal
   c. Nabi Muhammad SAW hijrah dari Mekah ke Madinah
   d. Umar bin Khatab diangkat jadi khalifah
9. Berikut ini adalah bulan-bulan yang berjumlah 30 hari, *kecuali* ....
   a. April   c. September
   b. Juni   d. Desember
10. Jika bulan mengelilingi Matahari selama 29,5 hari, waktu yang dibutuhkan bulan untuk mengelilingi Bumi sebanyak 3 kali adalah ....
   a. 2.124 jam   c. 2.024 jam
   b. 2.224 jam   d. 2.324 jam

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Tuliskan dan gambarkan 5 fase bulan.
2. Jelaskan pengaruh rotasi dan revolusi bulan terhadap penampakan bulan.
3. Kapan gerhana Matahari terjadi?
4. Jelaskan perbedaan tahun syamsiah dan tahun qomariah.
5. Tuliskan nama-nama bulan dalam tahun masehi yang berjumlah 30 hari.



Mengasah Kemampuan Semester 2

Kerjakan di buku latihanmu.

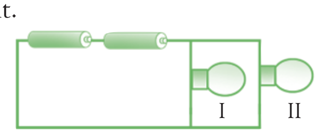
A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Gaya pada karet yang ditarik untuk melontarkan suatu benda disebut ....
   a. pegas c. dinamis
   b. listrik d. mekanik
2. Contoh benda yang bersifat elastis adalah ....
   a. kayu c. besi
   b. karet d. plastik
3. Faktor yang memengaruhi gaya dorong adalah ....
   a. panjang karet
   b. berat benda
   c. bentuk benda
   d. waktu tempuh
4. Berikut yang *bukan* alat yang menggunakan prinsip pegas, yaitu ....
   a. timbangan
   b. lampu senter
   c. pulpen mekanik
   d. penggaris besi
5. Andi bermain katapel. Jika kerikil yang dilontarkan semakin ringan, ...
   a. jarak lontaran semakin dekat
   b. jarak lontaran semakin jauh
   c. tidak memengaruhi jarak lontaran
   d. semakin kecil gaya pegas yang diperlukan
6. Dewi melakukan percobaan memasukkan sendok ke dalam gelas berisi air panas. Setelah beberapa menit, sendok menjadi panas. Sendok tersebut terbuat dari ....
   a. kayu c. plastik
   b. besi d. melamin
7. Meskipun jarak Matahari dan Bumi sangat jauh, sinar matahari dapat mencapai permukaan Bumi. Hal tersebut disebabkan sinar matahari berpindah secara ....
   a. konduksi c. radiasi
   b. konveksi d. isolasi

Perhatikan cerita berikut untuk menjawab soal no. 8 dan 9.

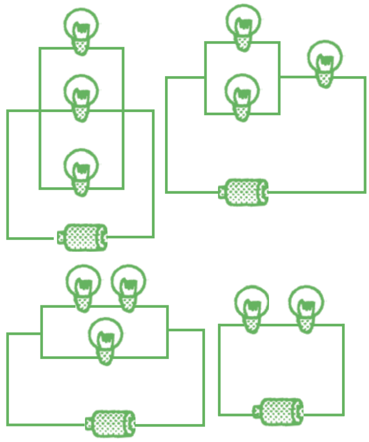
> Alan menggosok-gosokkan penggaris mika ke rambutnya. Kemudian, Alan mendekatkan penggaris tersebut ke potongan kertas.

8. Kegiatan yang dilakukan Alan dapat digunakan untuk membuktikan ....
   a. sifat magnet benda
   b. listrik statis
   c. sifat konduktor benda
   d. sifat isolator benda
9. Jika rambut Alan kering, potongan kertas akan ....
   a. diam
   b. akan menempel terus di penggaris
   c. akan menempel di penggaris, beberapa saat kemudian jatuh
   d. bergerak ke samping
10. Sumber listrik berikut yang biasa digunakan pada sepeda adalah ....
    a. aki c. baterai
    b. dinamo d. generator
11. Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut.



    Jika lampu I rusak, yang akan terjadi pada lampu II adalah ....
    a. tidak menyala
    b. tetap menyala
    c. menyala lebih terang
    d. menyala kurang terang

12. Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut.



Rangkaian listrik yang tersusun seri terlihat pada gambar ....

a. I c. III
b. II d. IV

13. Bumi dan planet lainnya berputar mengelilingi ....

a. Bulan c. Matahari
b. Satelit d. Asteroid

14. Planet yang terbesar dalam tata surya adalah ....

a. Bumi c. Yupiter
b. Merkurius d Saturnus

15. Planet yang terdekat dengan Matahari adalah ....

a. Venus c. Mars
b. Merkurius d. Bumi

16. Perputaran Bumi pada porosnya dari barat ke timur disebut ....

a. revolusi Bumi
b. rotasi Bumi
c. revolusi Matahari
d. rotasi Matahari

17. Periode rotasi Bumi adalah ....

a. 365 hari c. 366 hari
b. 24 jam d. 30 hari

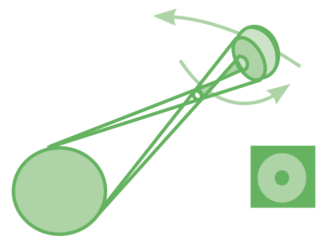
18. Bulan berevolusi terhadap Bumi dengan periode ....

a. 24 jam c. 29,5 hari
b. 366 hari d. 365, 25 hari

19. Berikut ini adalah bulan-bulan yang berjumlah 30 hari, *kecuali* ....

a. april c. september
b. juni d. desember

20. Gambar berikut ini menunjukkan terjadinya ....



a. gerhana Bulan total
b. gerhana Matahari total
c. gerhana Matahari sebagian
d. gerhana Matahari cincin

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Tuliskan faktor-faktor yang memengaruhi gaya pegas dan gaya berat.
2. Jelaskan hubungan antara kencang-kendurnya tarikan pada karet katapel dengan jarak lontaran.
3. Tuliskan tiga cara menghemat energi.
4. Tuliskan nama-nama planet anggota tata surya di mulai dari yang terdekat hingga terjauh dari matahari.
5. Mengapa planet merkurius mendapatkan cahaya matahari paling banyak?
6. Gambarkan rangkaian paralel yang terdiri atas tiga lampu.
7. Mengapa permukaan Bulan yang menghadap ke Bumi selalu sama? Jelaskan.
8. Peristiwa apa saja yang diakibatkan revolusi bumi? Tuliskan 4 buah.
9. Apa perbedaan antara sistem kalender masehi dan kalender hijriah?
10. Jelaskan dan gambarkan proses terjadinya gerhana Bulan total dan gerhana Matahari total?



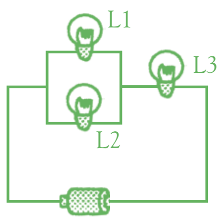
Mengasah Kemampuan Akhir Tahun

Kerjakan di buku latihanmu.

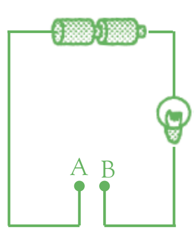
A. Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Berikut ini merupakan ciri-ciri khusus yang dimiliki unta agar dapat bertahan hidup di padang pasir, *kecuali* ....
   a. memiliki alis mata yang lebat
   b. memiliki punuk
   c. memiliki telapak kaki yang lebar
   d. dapat memancarkan bunyi
2. Kemampuan kelelawar menggunakan suara untuk mengetahui letak suatu tempat dan mencari jalan untuk memperoleh makanan disebut ....
   a. elokasi c. ekologi
   b. ekolasi d. ekolokasi
3. Ras anjing yang dikembangbiakan secara khusus sebagai anjing pelacak karena memiliki indra penciuman sejuta kali lebih tajam dari indra penciuman manusia adalah ....
   a. *bloodhound* c. pitbull
   b. serigala d. bulldog
4. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan geragih adalah ...
   a. anggur c. jeruk
   b. stroberi d. melon
5. Berikut merupakan kayu yang sering dimanfaatkan manusia karena memiliki nilai jual yang tinggi, *kecuali* ....
   a. jati c. cendana
   b. meranti d. albizia
6. Ciri khusus yang dimiliki tanaman kaktus yang dapat membuatnya mengurangi terjadinya penguapan adalah ....
   a. daunnya berbentuk duri
   b. batangnya besar
   c. akarnya pendek
   d. batangnya berongga
7. Masa pertumbuhan pesat menuju tahap kematangan seksual disebut ....
   a. fertilisasi c. pubertas
   b. adaptasi d. hereditas
8. Seorang laki-laki yang mulai memiliki kumis, berdada lebih bidang, dan suaranya menjadi lebih berat telah memasuki ....
   a. masa anak-anak c. masa dewasa
   b. masa pubertas d. masa penuaan
9. Induk ayam dapat bertelur. Artinya, perkembangbiakan ayam terjadi secara ....
   a. vivipar c. fragmentasi
   b. ovipar d. alami
10. Perpindahan panas karena aliran zat disebut ....
    a. konduksi c. konveksi
    b. radiasi d. isolasi
11. Bahan berikut yang termasuk konduktor panas, yaitu ....
    a. bulu c. tembaga
    b. kertas d. kayu
12. Air panas dalam termos akan tetap panas dalam waktu yang cukup lama karena ....
    a. termos merupakan konduktor panas
    b. termos dapat menyimpan panas
    c. termos dapat menghambat hantaran panas
    d. termos dapat menghasilkan panas
13. Berikut ini merupakan faktor-faktor yang menyebabkan pembusukan pada makanan, *kecuali* ....
    a. waktu c. bakteri
    b. suhu d. pestisida
14. Cara kerja katapel didasarkan pada prinsip ....
    a. gaya tarik c. gaya dorong
    b. gaya pegas d. gaya elastis
15. Kemampuan suatu benda padat kembali ke bentuk dan ukurannya semula setelah diberi gaya disebut ....
    a. gerak c. elastisitas
    b. pegas d. per

16. Ketika siang hari kita dapat merasakan panas Matahari. Panas Matahari tersebut berpindah secara ....
    a. konduksi c. radiasi
    b. konveksi d. konversi
17. Energi listrik yang dihasilkan baterai berasal dari ....
    a. energi gerak
    b. energi angin
    c. energi kimia
    d. energi potensial
18. Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut.



    Pada rangkaian listrik tersebut, jika lampu L1 putus, maka ...
    a. lampu L2 padam, lampu L3 tetap menyala
    b. lampu L2 tetap menyala, lampu L3 padam
    c. lampu L2 dan lampu L3 padam
    d. lampu L2 dan lampu L3 tetap menyala
19. Perhatikan gambar berikut.



    Lampu akan menyala jika A dan B dihubungkan dengan ....
    a. penggaris plastik
    b. karet gelang
    c. kayu kering
    d. uang logam
20. Perubahan energi yang terjadi pada generator listrik adalah ....
    a. energi listrik menjadi energi gerak
    b. energi kimia menjadi energi listrik
    c. energi gerak menjadi energi listrik
    d. energi listrik menjadi energi kimia
21. Ketika aki disetrum, perubahan enrgi yang terjadi adalah ....
    a. energi kimia menjadi energi listrik
    b. energi listrik menjadi energi kima
    c. energi gerak menjadi energi listrik
    d. energi listrik menjadi energi gerak
22. Planet yang terjauh dari Matahari adalah ....
    a. Bumi c. Saturnus
    b. Neptunus d. Venus
23. Planet terbesar dalam sistem tata surya adalah ....
    a. Saturnus c. Merkurius
    b. Yupiter d. Bumi
24. Gerhana matahari total terjadi pada saat bumi berada di dalam daerah ...
    a. umbra Bumi
    b. umbra Bulan
    c. penumbra Bumi
    d. penumbra Bulan
25. Berikut ini merupakan akibat dari rotasi Bumi, *kecuali* ....
    a. sebagian daerah di Bumi mendapat cahaya dan sebagian lagi tidak
    b. terjadi siang dan malam
    c. terjadi gerak semu harian Matahari
    d. adanya pergantian musim
26. Bagian Bumi yang mendapat intensitas cahaya Matahari dengan kuat adalah ....
    a. bagian khatulistiwa
    b. belahan Bumi selatan
    c. belahan Bumi utara
    d. belahan Bumi timur
27. Jika belahan Bumi selatan sedang musim panas, belahan Bumi utara mengalami ....
    a. musim semi c. musim gugur
    b. musim salju d. musim hujan
28. Perhitungan hari pada kalender Masehi didasarkan pada ....
    a. revolusi Bumi c. revolusi Bulan
    b. rotasi Bumi d. rotasi Bulan

29. Pernyataan yang salah mengenai tahun kabisat adalah ....
    a. jumlah harinya 366 hari
    b. Bulan Februari berjumlah 29 hari
    c. jumlah harinya 365 hari
    d. terjadi 4 tahun sekali

30. Berikut ini adalah bulan-bulan yang berjumlah 31 hari, *kecuali* ....
    a. Januari
    b. Maret
    c. Oktober
    d. November

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Apa ciri-ciri khusus yang dimiliki beruang kutub?
2. Tuliskan dua jenis perkembangbiakan pada tumbuhan. Berikan masing-masing dua contoh tanamannya.
3. Jelaskan yang dimaksud dengan konduktor dan isolator panas.
4. Bagaimana cara mencegah terjadinya perkaratan pada pagar besi?
5. Bagaimanakah caranya agar batu dapat terlempar sejauh mungkin dari katapel?
6. Apakah yang dimaksud dengan energi?
7. Apakah yang dimaksud dengan tata surya?
8. Tuliskan susunan planet dari yang terdekat hingga terjauh dari Matahari?
9. Mengapa penampakan Bulan berubah-ubah?
10. Mengapa Indonesia tidak mengalami musim salju?

Kunci Jawaban

Mengasah Kemampuan Bab 1

A. Pilihan Ganda

1. c 5. c 9. c
3. a 7. b

B. Uraian

1. Untuk bertahan hidup atau menjaga kelangsungan hidupnya.
3. Ciri-ciri khusus seperti yang dimiliki oleh unta, diantaranya punuk sebagai tempat menyimpan cadangan makanan (lemak) dan pembuluh darah yang dapat membesar sehingga mampu menyimpan air minum.
5. Talas, keladi, dan anggrek.

Mengasah Kemampuan Bab 2

A. Pilihan Ganda

1. b 5. b 9. c
3. b 7. b

B. Uraian

1. Tidak. Hewan dan tumbuhan pun dapat berkembang biak secara vegetatif. Pada hewan, misalnya dapat membelah diri dan fragmentasi, sedangkan pada tumbuhan dengan cara tunas, cengkok, dsb.
3. Cara perkembangbiakan tanpa melalui perkawinan dan pembuahan.
5. Tidak.

Mengasah Kemampuan Bab 3

A. Pilihan Ganda

1. b 5. c 9. b
3. d 7. a

B. Uraian

1. Gajah sumatra, harimau sumatra, orang utan, burung cendrawasih, dan elang jawa.
3. Membuat dan menegakkan peraturan perlindungan terhadap hewan dan tumbuhan langka. Serta membangun tempat konservasi alam seperti cagar alam, suaka margasatwa, dan taman Nasional.
5. Kementrian Lingkungan Hidup, LSM seperti WALHI, Kehati serta Organisasi Internasional seperti WWF.

Mengasah Kemampuan Bab 4

A. Pilihan Ganda

1. c 5. c 9. c
3. d 6. d

B. Uraian

1. Benda tersebut akan menghantarkan panas dengan cepat.
3. Kedua benda tersebut dikenai panas, apakah ada benda yang menghantarkan panas dengan cepat atau lambat.
5. Karena beruang kutun memiliki bulu yang tebal dapat mempertahankan suhu tubuhnya.

Mengasah Kemampuan Bab 5

A. Pilihan Ganda

1. a 5. d 9. b
3. b 7. c

B. Uraian

1. Mobil selalu dibersihkan dan di cat.
3. Pengaruh suhu, bakteri atau hama.
5. Ada udara yang lembab dan sumber makanan bagi jamur atau kuman.

Mengasah Kemampuan Semester I

A. Pilihan Ganda

1. c 7. b 13. b 19. c
3. b 9. a 15. c
5. c 11. b 17. d

B. Uraian

1. Pinggul melebar, payudara membesar, terjadi menstruasi (haid).
3. Badak, gajah, dan ular.
5. Disimpan di lemari es.
7. Harimau Jawa dan Bali.
9. Konduktor : alumunium, besi, dan tembaga.
   Isolator : kain, plastik, dan kayu.

Mengasah Kemampuan Bab 6

A. Pilihan Ganda

1. c 5. b 9. a
3. b 7. d

B. Uraian

1. Katapel, panahan, dan pulpen mekanik.
3. Karena gaya pegasnya semakin membesar.
5. Masa dan gaya yang dimilikinya.

Mengasah Kemampuan Bab 7

A. Pilihan Ganda

1. c 5. d 9. a
3. a 7. b

B. Uraian

1. Karena sobekan kertas memiliki muatan yang berbeda dengan sisir atau mistar. Sisir atau master digosok menjadi bermuatan negatif.

3. Sumber-sumber listrik dapat dikelompokkan menjadi sumber listrik arus searah dan sumber listrik arus bolak balik. Baterai dan akumulator termasuk ke dalam sumber arus searah, sedangkan dinamo dan generator termasuk ke dalam sumber arus bolak balik.
5. Gunakan listrik sesuai kebutuhan, gunakan lampu hemat energi, matikan lampu jika selesai digunakan, dan menggunakan alat-alat listrik sesuai kebutuhan.

Mengasah Kemampuan Bab 8

A. Pilihan Ganda

1.	c	5.	b	9.	b
3.	a	7.	a		

B. Uraian

1. Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.
3. Venus selalu tampak bercahaya terang (memantulkan cahaya Matahari). Venus tampak pada pagi hari atau sore hari; Oleh karena itu, Venus di sebut juga bintang pagi atau bintang sore.
5. Karena Merkurius adalah planet yang terdekat dengan Matahari.

Mengasah Kemampuan Bab 9

A. Pilihan Ganda

1.	a	5.	b	9.	d
3.	b	7.	b		

B. Uraian

1. Bulan sabit, bulan separuh, bulan oval, bulan baru, dan bulan purnama.
3. Ketika bulan berada di antara bumi dan matahari serta terletak pada garis yang sama.
5. April, Juni, September, dan November.

Mengasah Kemampuan semester II

A. Pilihan Ganda

1.	a	7.	c	13.	c	19.	d
3.	b	9.	c	15.	b		
5.	b	11.	c	17.	b		

B. Uraian

1. Gaya pegas dipengaruhi oleh sifat benda dan panjang tarikan karet. Adapun gaya dorong dipengaruhi oleh berat benda dan lengan/jarak beban.
3. Gunakan listrik sesuai kebutuhan, gunakan lampu hemat energi, dan matikan lampu atau alat listrik lain setelah selesai di gunakan.
5. Karena Merkurius adalah planet yang terdekat dengan matahari.
7. Karena waktu revolusi bulan sama dengan waktu rotasi bulan.
9. Sistem kalender Masehi perhitungannya didasarkan pada lamanya revolusi bumi terhadap matahari, sedangkan sistem kalender Hijriyah perhitungannya didasarkan pada lamanya revolusi bulan terhadap bumi.

Mengasah Kemampuan Akhir Tahun

A. Pilihan Ganda

1.	d	9.	b	17.	c	25.	d
3.	a	11.	c	19.	d	27.	b
5.	d	13.	d	21.	a	29.	c
7.	c	15.	c	23.	b		

B. Uraian

1. Bulunya tebal dan dapat mempertahankan suhu tubuh.
3. Konduktor adalah benda-benda yang dapat memindahkan panas melalui zat tanpa ada bagian zat yang berpindah.
   Isolator adalah benda-benda yang kurang untuk menghantarkan panas.
5. Dengan menarik karet dengan kuat sehingga karet semakin panjang.
7. Tata surya adalah susunan benda-benda langit yang mengelilingi matahari.
9. Hal ini terjadi karena bulan bergerak mengelilingi bumi.

Istilah IPA

Benda elastis : benda-benda yang dapat kembali ke bentuk semula sesaat sesudah dorongan atau tarikan
Bayi : anak yang baru lahir sampai berumur beberapa bulan
Ekolokasi : kemampuan hewan untuk mengetahui arah gerak, makanan, dan keadaan lingkungannya dengan menggunakan suara
Embrio : bakal anak yang merupakan hasil pembuahan sel kelamin jantan dan sel telur yang mengalami pertumbuhan.
Energi : kemampuan untuk melakukan usaha
Ekosistem : suatu unit kehidupan yang di dalamnya terdapat hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya
Fragmentasi : perkembangbiakan vegetatif dengan cara membelah menjadi beberapa bagian, setiap belahan dapat berkembang menjadi individu baru
Gaya : tarikan atau dorongan
Gaya pegas : gaya yang dimiliki oleh benda yang bersifat elastis
Generatif : proses perkembangbiakan yang diawali dengan penyerbukan dan pembuahan
Habitat : tempat tinggal makhluk hidup
Isolator : bahan atau alat yang lambat (sulit) menghantarkan panas
Insektisida : bahan kimia yang bersifat racun, biasanya digunakan untuk membunuh serangga yang menjadi hama pertanian
Janin : embrio yang telah melebihi umur dua bulan
Karat : lapisan (merah kekuning-kuningan) yang melekat pada besi dan sebagainya akibat proses kimia, zat yang terjadi karena oksidasi logam dengan oksigen yang terdapat di udara
Konduktor : zat atau benda yang dapat menghantarkan panas
Konservasi : pemeliharaan dan perlindungan sesuatu secara teratur untuk mencegah kerusakan dan kemusnahan dengan jalan mengawetkan; pengawetan; pelestarian
Konveksi : perpindahan panas karena aliran zat
Konduksi : perpindahan panas melalui zat tanpa ada bagian zat yang berpindah
Merunduk : cara perkembangbiakan tumbuhan dengan menyentuhkan ranting atau cabang tanaman ke tanah
Ovipar : perkembangbiakan hewan dengan cara bertelur
Ovovivipar : perkembangbiakan hewan dengan cara bertelur dan melahirkan atau hewan dapat mengerami telur yang bercakang dalam rahim, misalnya ular, kadal, dan hiu
Pestisida : zat yang beracun untuk membunuh hama
Pembuahan : proses peleburan sel kelamin jantan dan sel telur
Penyerbukan : peristiwa jatuhnya serbuk sari di atas kepala putik
Perkembangan : proses perubahan tubuh yang bertahap menuju dewasa
Pertumbuhan : proses perubahan ukuran bagian-bagian tubuh menjadi semakin besar
Perubahan energi : perubahan bentuk energi menjadi bentuk energi lain
Pubertas : tahap pertumbuhan manusia melalui usia sebelas tahun hingga duapuluh satu tahun
Radiasi : perpindahan panas tanpa medium perantara

Reboisasi : penanaman kembali hutan yang gundul
Revolusi bulan : gerakan bulan mengelilingi bumi
Revolusi bumi : gerakan bumi mengelilingi matahari
Rotasi bulan : perputaran bulan pada sumbunya
Rotasi bumi : perputaran bumi pada sumbunya
Setek : cara perkembangbiakan tumbuhan dengan menggunakan bagian dari batang atau daun tumbuhan
Sumber listrik : benda-benda yang dapat menimbulkan arus listrik
Tata surya : susunan planet-planet serta benda-benda langit lainnya yang mengelilingi matahari
Vivipar : perkembangbiakan hewan dengan cara melahirkan

Daftar Pustaka

Anonim. 2003. *100 Greatest Scientist*. United Kingdom: Robert Frederick Ltd.

Ardley, Neil. 1998. *101 Great Science Experiments*. London: Dorling Kindersley.

Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Kompetensi Dasar 2006. Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Brooks, F. dan J. Wright. 2000. *The Usborne Encyclopedia of Planet Earth*. London: Usborne.

Carin, A. A. 1997. *Guided Discovery Activities for Elementary School Science*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Corbeil, Jean Claude dan Ariane Archambault.2003. *Kamus Visual*. Jakarta: PT. Buana Ilmu Populer

Hall, G. 2000. *At Home with Science*. London: Oxford University Press.

Holland. Julian *et al. 2004 Ensiklopedia Iptek*. Jakarta: PT Lentera Abadi.

Indrajit, Dudi. 2006 *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*. Bandung. PT. Setia Purna Inves

Kingfisher. 1997. *Science Encyclopedia*. London: Kingfisher.

Kramer, A. 1998. *Ensiklopedi Populer Anak (terjemahan)*. Jakarta: Ichtiar Baru van Hoeve.

Parker Steve. 2004. *How Animal Live*. Great Bardfield :Miles Kelly Publishing Ltd.

Parker Steve. 2006. *Tubuh Kita*. Bandung: Pakar Raya.

Robinson, T. 2001. *The Everything Kids: Science Experiments Book*. New York: Adam Media.

Royston, Angela. 1996. *Melihat Mereka Tumbuh: Anak Kelinci*. Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Royston, Angela. 2004. *Melihat Mereka Tumbuh: Anak Kucing*. Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Royston, Angela. 2004. *Melihat Mereka Tumbuh: Anak Katak*. Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Tim Dorking Kindersley Book. 1998. *Ensiklopedi Populer Anak*. Jakarta: PT Ichtiar Baru Van Hoeve.

Tim Horus Editions. 2004. *The Book of Questions and Answers*. London: Horus Editions Award Publications Ltd.

Tim Horus Editions. 2007. *The Book of Questions and Answers*. London: Horus Editions Award Publications Ltd.

Tim Island Book. 2000. *1000 Questions and Answers*. Isle of Angseley: S. Webb & Son Ltd.

Tim Redaksi Kamus Besar Bahasa Indonesia. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka

Tim Redaksi. 2000. *The World Book Student Discovery Encyclopedia*. Chicago: World Book.

Yatim, Wildan. 1999. *Kamus Biologi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

Wilardjo, L. Murniah, D. 2003. *Kamus Fisika*. Jakarta: Balai Pustaka.

Wilkes, A., Judith H., dan Jane Y. (ed). tt. *Experiments in Science: How Does It Work?*. London: Dorling Kindersley.

Sumber Lain:

www.agr.unideb.hu
www.agriculturesupercamp.files.wordpress.com
www.bats.org.uk
www.bebas-vism.org
www.bio research.org
www.biology.ck.uc.edu
www.biografiasyvidas.com
www.cache.viewimages.com
www.cache.eb.com
www.comp.nus.edu.sg
www.deskpicture.com
www.dkimages.com
www.ebibleteacher.com
www.erakreasi.150m.com

www.farm1.static.flickr.com
www.geocities.org
www.harumyahya.com
www.hermann-uwe.de
www.honda-e-com
www.id.wikipedia.org
www.identify.whatbird.com
www.images.encarta.msn.com
www.justklik.com
www.jpp.uum.edu.my.com
www.kompas.com
www.mediaindo.co.id
www.nmspacemuseum.org
www.novotelbarossa.com
www.oberlin.k12.oh.us
www.oz.transfusion.net
www.peafowl.3h.com
www.prodigy.net
www.rsd-jombang.com
www.rumah4sale.com
www.upload.wikimedia.org
www.scienceworld wolfram.com
www.seaworld.org
www.tabulanpot.files.wordpres.com
www.todayinsci.com
www.tokohindonesia.com
www.toolstation.com
www.ujung-kulon.net
www.upload.wikipedia.org

ISBN: 978-979-068-577-2 (no. jilid lengkap)
ISBN: 978-979-068-594-9

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2008 Tanggal 7 November 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran.

Harga Eceran Tertinggi (HET) Rp9.479,-